**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

動画像の符号化の単位であって、一定の数の画像からなる単位から、1つの前記画像を抽出する抽出手段と、

抽出された前記画像の情報量を削減する削減手段と、

前記情報量が削減された前記画像を所定の符号化方式で符号化する符号化手段と、

前記抽出手段において前記画像が抽出された前記単位に、符号化された前記画像を関係付ける関係付け手段と、

前記動画像を記録するデータ記録媒体への、前記単位に關係付けられた前記画像の記録を制御する記録制御手段と

を備えることを特徴とする記録装置。

10

【請求項 2】

前記関係付け手段は、前記動画像のトラックに關係付けられるトラックであって、所定のファイル方式におけるトラックに符号化された前記画像を配置することにより、前記単位に符号化された前記画像を關係付ける

ことを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 3】

前記関係付け手段は、前記動画像の前記単位の再生における時刻の範囲と、符号化された前記画像とを対応させることにより、前記単位に符号化された前記画像を關係付ける

ことを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

20

【請求項 4】

前記記録制御手段は、

再生における予め定めた時間の前記動画像を、前記データ記録媒体の連続する第 1 の領域に記録するように、前記データ記録媒体への前記動画像の記録を制御すると共に、

前記データ記録媒体の前記第 1 の領域への前記動画像の記録が終了した場合、符号化された前記画像のデータ量が所定の閾値を超えたとき、前記データ記録媒体の連続する第 2 の領域に前記画像を記録するように、前記データ記録媒体への前記画像の記録を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 5】

前記符号化手段は、前記画像を静止画像の圧縮符号化方式で符号化する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

30

【請求項 6】

前記符号化手段は、その前記画像のみで復号ができるように、動画像の圧縮符号化方式で前記画像を符号化する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 7】

前記削減手段は、前記画像の画素を間引くことにより、前記画像の情報量を削減する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 8】

前記削減手段は、前記画像の高周波成分を除去することにより、前記画像の情報量を削減する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

40

【請求項 9】

動画像の符号化の単位であって、一定の数の画像からなる単位から、1つの前記画像を抽出する抽出ステップと、

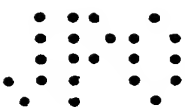
抽出された前記画像の情報量を削減する削減ステップと、

前記情報量が削減された前記画像を所定の符号化方式で符号化する符号化ステップと、

前記抽出ステップにおいて前記画像が抽出された前記単位に、符号化された前記画像を關係付ける關係付けステップと、

前記動画像を記録するデータ記録媒体への、前記単位に關係付けられた前記画像の記録

50



を制御する記録制御ステップと
を含むことを特徴とする記録方法。

【請求項 10】

動画像の符号化の単位であって、一定の数の画像からなる単位から、1つの前記画像を抽出する抽出ステップと、

抽出された前記画像の情報量を削減する削減ステップと、

前記情報量が削減された前記画像を所定の符号化方式で符号化する符号化ステップと、

前記抽出ステップにおいて前記画像が抽出された前記単位に、符号化された前記画像を関係付ける関係付けステップと、

前記動画像を記録するデータ記録媒体への、前記単位に關係付けられた前記画像の記録を制御する記録制御ステップと

を含むことを特徴とする記録処理をコンピュータに実行させるプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項 11】

動画像の符号化の単位であって、一定の数の画像からなる単位から、1つの前記画像を抽出する抽出ステップと、

抽出された前記画像の情報量を削減する削減ステップと、

前記情報量が削減された前記画像を所定の符号化方式で符号化する符号化ステップと、

前記抽出ステップにおいて前記画像が抽出された前記単位に、符号化された前記画像を関係付ける関係付けステップと、

前記動画像を記録するデータ記録媒体への、前記単位に關係付けられた前記画像の記録を制御する記録制御ステップと

をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 12】

動画像が記録されると共に、前記動画像の符号化の単位であって、一定の数の画像からなる単位から抽出され、情報量が削減され、所定の符号化方式で符号化され、前記単位のそれぞれに關係付けられている前記画像が記録されているデータ記録媒体からの、ユーザからの指令および前記動画像の前記単位との關係に基づく、前記画像の読み出しを制御する読み出し制御手段と、

読み出された前記画像を復号する復号手段と、

復号された前記画像の表示を制御する表示制御手段と

を備えることを特徴とする再生装置。

【請求項 13】

前記読み出し制御手段は、前記ユーザから早送りまたは巻き戻しが指令された場合、前記画像のみを読み出しするように、前記データ記録媒体からの前記画像の読み出しを制御する

ことを特徴とする請求項 12 に記載の再生装置。

【請求項 14】

前記復号手段は、静止画像の圧縮符号化方式で符号化されている前記画像を復号する

ことを特徴とする請求項 12 に記載の再生装置。

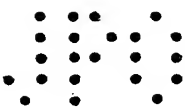
【請求項 15】

前記復号手段は、その前記画像のみで復号ができるように、動画像の圧縮符号化方式で符号化されている前記画像を復号する

ことを特徴とする請求項 12 に記載の再生装置。

【請求項 16】

動画像が記録されると共に、前記動画像の符号化の単位であって、一定の数の画像からなる単位から抽出され、情報量が削減され、所定の符号化方式で符号化され、前記単位のそれぞれに關係付けられている前記画像が記録されているデータ記録媒体からの、ユーザからの指令および前記単位との關係に基づく、前記画像の読み出しを制御する読み出し制御ステップと、



読み出された前記画像を復号する復号ステップと、
復号された前記画像の表示を制御する表示制御ステップと
を含むことを特徴とする再生方法。

【請求項 17】

動画画像が記録されると共に、前記動画画像の符号化の単位であって、一定の数の画像からなる単位から抽出され、情報量が削減され、所定の符号化方式で符号化され、前記単位のそれぞれに関係付けられている前記画像が記録されているデータ記録媒体からの、ユーザからの指令および前記単位との関係に基づく、前記画像の読み出しを制御する読み出し制御ステップと、

読み出された前記画像を復号する復号ステップと、

復号された前記画像の表示を制御する表示制御ステップと

を含むことを特徴とする再生処理をコンピュータに実行させるプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項 18】

動画画像が記録されると共に、前記動画画像の符号化の単位であって、一定の数の画像からなる単位から抽出され、情報量が削減され、所定の符号化方式で符号化され、前記単位のそれぞれに関係付けられている前記画像が記録されているデータ記録媒体からの、ユーザからの指令および前記単位との関係に基づく、前記画像の読み出しを制御する読み出し制御ステップと、

読み出された前記画像を復号する復号ステップと、

復号された前記画像の表示を制御する表示制御ステップと

をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は記録装置および方法、再生装置および方法、記録媒体、並びにプログラムに関し、特に、動画画像をデータ記録媒体に記録するか、データ記録媒体に記録されている動画画像を再生する記録装置および方法、再生装置および方法、記録媒体、並びにプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

動画画像をデジタル記録するコンシューマ機器が一般に利用されるようになって久しいが、近年、その動画画像を記録するデータ記録媒体の主流が、テープからディスクに代わりつつある。ディスクであるデータ記録媒体を利用することにより、動画画像（のデータ）へのランダムアクセスが可能となり、動画画像の再生時間における時間軸上の位置が離れてる画像であっても素早く再生することができるようになる。すなわち、より迅速に、いわゆる頭出し再生を行ったり、つまみ食いのように、動画画像の所望の部分をつなぎ合わせた、いわゆる非破壊編集コンテンツを作ることにも簡単になってきた。

【0003】

頭出しや編集のポイントを探すためには、記録されている動画画像を再生しなければならず、動画画像が符号化されている場合、復号しなければ動画画像を表示することはできない。

【0004】

ところが、MPEG (Moving Pictures Experts Group) 2方式のプログラムストリームとして符号化されている動画画像を復号する場合、GOP (Group of Pictures) を単位として動画画像が符号化されているので、データストリームから復号したい部分を探して、抜き出して、復号しなければならない。この場合に要求される制御は、複雑で、処理に時間がかかる。

【0005】

このように、符号化されている動画画像の、所望のポイントの画像を迅速に行うことは困難である。

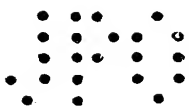
10

20

30

40

50



【0006】

一方、符号化されている動画像のデータ記録媒体への記録方式も各種提案されている。

【0007】

図1は、動画像の再生における予め定めた時間を単位として、データ記録媒体の連続する領域に動画像を記録する記録方式を説明する図である。

【0008】

ストリームユニット11-1乃至ストリームユニット11-6は、動画像の再生における予め定めた時間に分割された動画像のデータである。ストリームユニット11-1乃至ストリームユニット11-6のそれぞれは、データ記録媒体の連続した領域に記録される。

10

【0009】

図1で示される記録方式により記録されている動画像をデータ記録媒体から読み出す場合、ストリームユニット11-1乃至ストリームユニット11-6のそれぞれは、連続して読み出される。ストリームユニット11-1乃至ストリームユニット11-6のうちの1つを読み出してから、ストリームユニット11-1乃至ストリームユニット11-6のうちの他を読み出す場合には、その間に、シーク時間または回転待ち時間が必要となる。

【0010】

図2は、従来の編集ポイントの検索表示の処理を説明するフローチャートである。ステップS11において、データ記録媒体上の動画像の記録位置を示す管理情報が格納されている管理情報ファイルが読み出される。ステップS12において、読み出された管理情報ファイルを基に、最初のフレームのストリームデータが、データ記録媒体であるディスクから読み出される。

20

【0011】

ステップS13において、読み出されたストリームデータがバッファに記憶される。ステップS14において、符号化されているストリームデータが伸張される（復号される）。ステップS15において、ストリームデータの伸張により得られた動画像データおよび音声データが後段のバッファに記憶される。ステップS16において、後段のバッファから動画像データおよび音声データが順次読み出されて、動画像データを基に、動画像が表示されると共に、音声データを基に、音声出力される。

【0012】

ステップS17において、ユーザから次のポイントへの移動が指示されたか否かが判定される。ステップS17において、次のポイントへの移動が指示されていないと判定された場合、動画像の表示および音声の出力が継続されたまま、ステップS17に戻り、判定の処理が繰り返される。

30

【0013】

ステップS17において、次のポイントへの移動が指示されたと判定された場合、ステップS18に進み、読み出された管理情報ファイルを基に、指示されたポイントのフレームのストリームデータが、データ記録媒体であるディスクから読み出される。

【0014】

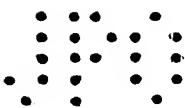
ステップS19において、読み出されたストリームデータがバッファに記憶される。ステップS20において、符号化されているストリームデータが伸張される（復号される）。ステップS21において、ストリームデータの伸張により得られた動画像データおよび音声データが後段のバッファに記憶される。ステップS22において、後段のバッファから動画像データおよび音声データが順次読み出されて、動画像データを基に、指示されたポイントの動画像が表示されると共に、音声データを基に、指示されたポイントの音声出力される。

40

【0015】

手続きは、ステップS17に戻り、ユーザからの指示に応じて、データ記録媒体であるディスクから指示されたポイントのフレームのストリームデータが読み出されて、復号されて、動画像を表示させて、音声出力する処理が繰り返される。

50



【0016】

また、入力されたA Vストリームから抽出された特徴的な画像を指し示すマークで構成されるClipMarkを、A Vストリームを管理するための管理情報として生成するとともに、A Vストリーム中の所定の区間の組み合わせを定義するPlayListに対応する再生区間の中から、ユーザが任意に指定した画像を指し示すマークから構成されるPlayListMarkを生成し、ClipMark、およびPlayListMarkを各々独立したテーブルとして記録媒体に記録するようにしているものもある（例えば、特許文献1参照）。

【0017】

【特許文献1】特開2002-158965号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

このように、頭出しや編集のポイントを探す場合、符号化されている動画像をいちいち復号して表示しなければならず、迅速に、表示することは困難であった。その結果、頭出しや編集のポイントの探索に時間がかかるという問題があった。

【0019】

本願発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、動画像の符号化の単位であって、画像からなる単位に関係付けられた画像を迅速に再生することができるようにし、その結果、ユーザが、動画像の再生における所望の時刻の内容を迅速に知ることができるようにするものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0020】

本発明の記録装置は、動画像の符号化の単位であって、一定の数の画像からなる単位から、1つの画像を抽出する抽出手段と、抽出された画像の情報量を削減する削減手段と、情報量が削減された画像を所定の符号化方式で符号化する符号化手段と、抽出手段において画像が抽出された単位に、符号化された画像に関係付ける関係付け手段と、動画像を記録するデータ記録媒体への、単位に関係付けられた画像の記録を制御する記録制御手段とを備えることを特徴とする。

【0021】

関係付け手段は、動画像のトラックに関係付けられるトラックであって、所定のファイル方式におけるトラックに符号化された画像を配置することにより、単位に符号化された画像に関係付けるようにすることができる。

30

【0022】

関係付け手段は、動画像の単位の再生における時刻の範囲と、符号化された画像とを対応させることにより、単位に符号化された画像に関係付けるようにすることができる。

【0023】

記録制御手段は、再生における予め定めた時間の動画像を、データ記録媒体の連続する第1の領域に記録するように、データ記録媒体への動画像の記録を制御すると共に、データ記録媒体の第1の領域への動画像の記録が終了した場合、符号化された画像のデータ量が所定の閾値を超えたとき、データ記録媒体の連続する第2の領域に画像を記録するように、データ記録媒体への画像の記録を制御するようにすることができる。

40

【0024】

符号化手段は、画像を静止画像の圧縮符号化方式で符号化するようにすることができる。

【0025】

符号化手段は、その画像のみで復号ができるように、動画像の圧縮符号化方式で画像を符号化するようにすることができる。

【0026】

削減手段は、画像の画素を間引くことにより、画像の情報量を削減するようにすることができる。

50

【0027】

削減手段は、画像の高周波成分を除去することにより、画像の情報量を削減することができる。

【0028】

本発明の記録方法は、動画像の符号化の単位であって、一定の数の画像からなる単位から、1つの画像を抽出する抽出ステップと、抽出された画像の情報量を削減する削減ステップと、情報量が削減された画像を所定の符号化方式で符号化する符号化ステップと、抽出ステップにおいて画像が抽出された単位に、符号化された画像を関係付ける関係付けステップと、動画像を記録するデータ記録媒体への、単位に関係付けられた画像の記録を制御する記録制御ステップとを含むことを特徴とする。

10

【0029】

本発明の第1の記録媒体のプログラムは、動画像の符号化の単位であって、一定の数の画像からなる単位から、1つの画像を抽出する抽出ステップと、抽出された画像の情報量を削減する削減ステップと、情報量が削減された画像を所定の符号化方式で符号化する符号化ステップと、抽出ステップにおいて画像が抽出された単位に、符号化された画像を関係付ける関係付けステップと、動画像を記録するデータ記録媒体への、単位に関係付けられた画像の記録を制御する記録制御ステップとを含むことを特徴とする。

【0030】

本発明の第1のプログラムは、動画像の符号化の単位であって、一定の数の画像からなる単位から、1つの画像を抽出する抽出ステップと、抽出された画像の情報量を削減する削減ステップと、情報量が削減された画像を所定の符号化方式で符号化する符号化ステップと、抽出ステップにおいて画像が抽出された単位に、符号化された画像を関係付ける関係付けステップと、動画像を記録するデータ記録媒体への、単位に関係付けられた画像の記録を制御する記録制御ステップとをコンピュータに実行させることを特徴とする。

20

【0031】

本発明の再生装置は、動画像が記録されると共に、動画像の符号化の単位であって、一定の数の画像からなる単位から抽出され、情報量が削減され、所定の符号化方式で符号化され、単位のそれぞれに関係付けられている画像が記録されているデータ記録媒体からの、ユーザからの指令および動画像の単位との関係に基づく、画像の読み出しを制御する読み出し制御手段と、読み出された画像を復号する復号手段と、復号された画像の表示を制御する表示制御手段とを備えることを特徴とする。

30

【0032】

読み出し制御手段は、ユーザから早送りまたは巻き戻しが指令された場合、画像のみを読み出しするように、データ記録媒体からの画像の読み出しを制御するようにすることができる。

【0033】

復号手段は、静止画像の圧縮符号化方式で符号化されている画像を復号するようにすることができる。

【0034】

復号手段は、その画像のみで復号ができるように、動画像の圧縮符号化方式で符号化されている画像を復号するようにすることができる。

40

【0035】

本発明の再生方法は、動画像が記録されると共に、動画像の符号化の単位であって、一定の数の画像からなる単位から抽出され、情報量が削減され、所定の符号化方式で符号化され、単位のそれぞれに関係付けられている画像が記録されているデータ記録媒体からの、ユーザからの指令および動画像の単位との関係に基づく、画像の読み出しを制御する読み出し制御ステップと、読み出された画像を復号する復号ステップと、復号された画像の表示を制御する表示制御ステップとを含むことを特徴とする。

【0036】

本発明の第2の記録媒体のプログラムは、動画像が記録されると共に、動画像の符号化

50

の単位であって、一定の数の画像からなる単位から抽出され、情報量が削減され、所定の符号化方式で符号化され、単位のそれぞれに関係付けられている画像が記録されているデータ記録媒体からの、ユーザからの指令および動画像の単位との関係に基づく、画像の読み出しを制御する読み出し制御ステップと、読み出された画像を復号する復号ステップと、復号された画像の表示を制御する表示制御ステップとを含むことを特徴とする。

【0037】

本発明の第2のプログラムは、動画像が記録されると共に、動画像の符号化の単位であって、一定の数の画像からなる単位から抽出され、情報量が削減され、所定の符号化方式で符号化され、単位のそれぞれに関係付けられている画像が記録されているデータ記録媒体からの、ユーザからの指令および動画像の単位との関係に基づく、画像の読み出しを制御する読み出し制御ステップと、読み出された画像を復号する復号ステップと、復号された画像の表示を制御する表示制御ステップとをコンピュータに実行させることを特徴とする。

【0038】

記録装置は、独立した装置であっても良いし、記録再生装置の記録処理を行うブロックであっても良い。再生装置は、独立した装置であっても良いし、記録再生装置の再生処理を行うブロックであっても良い。

【0039】

本発明の記録装置および方法、第1の記録媒体、並びに第1のプログラムにおいては、動画像の符号化の単位であって、一定の数の画像からなる単位から、1つの画像が抽出され、抽出された画像の情報量が削減され、情報量が削減された画像が所定の符号化方式で符号化され、画像が抽出された単位に、符号化された画像が関係付けられ、動画像を記録するデータ記録媒体への、単位に関係付けられた画像の記録が制御される。

【0040】

本発明の記録装置および方法、第2の記録媒体、並びに第2のプログラムにおいては、動画像が記録されると共に、動画像の符号化の単位であって、一定の数の画像からなる単位から抽出され、情報量が削減され、所定の符号化方式で符号化され、単位のそれぞれに関係付けられている画像が記録されているデータ記録媒体からの、ユーザからの指令および動画像の単位との関係に基づく、画像の読み出しが制御され、読み出された画像が復号され、復号された画像の表示が制御される。

【発明の効果】

【0041】

以上のように、第1の本発明によれば、動画像に応じた画像をデータ記録媒体に記録させることができる。

【0042】

また、第1の本発明によれば、動画像を再生する場合に、単位に関係付けられた画像を迅速に再生することができるようになる。その結果、ユーザが、動画像の再生における所望の時刻の内容を迅速に知ることができる。

【0043】

第2の本発明によれば、動画像に応じた画像を再生することができる。

【0044】

また、第2の本発明によれば、単位に関係付けられた画像を迅速に再生することができるようになる。その結果、ユーザが、動画像の再生における所望の時刻の内容を迅速に知ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0045】

以下に本発明の実施の形態を説明するが、請求項に記載の構成要件と、発明の実施の形態における具体例との対応関係を例示すると、次のようになる。この記載は、請求項に記載されている発明をサポートする具体例が、発明の実施の形態に記載されていることを確認するためのものである。従って、発明の実施の形態中には記載されているが、構成要件

に対応するものとして、ここには記載されていない具体例があったとしても、そのことは、その具体例が、その構成要件に対応するものではないことを意味するものではない。逆に、具体例が構成要件に対応するものとしてここに記載されていたとしても、そのことは、その具体例が、その構成要件以外の構成要件には対応しないものであることを意味するものでもない。

【0046】

さらに、この記載は、発明の実施の形態に記載されている具体例に対応する発明が、請求項に全て記載されていることを意味するものではない。換言すれば、この記載は、発明の実施の形態に記載されている具体例に対応する発明であって、この出願の請求項には記載されていない発明の存在、すなわち、将来、分割出願されたり、補正により追加される発明の存在を否定するものではない。

【0047】

請求項1に記載の記録装置は、動画像の符号化の単位であって、一定の数のピクチャからなる単位（例えば、図4のGOP）から、1つのピクチャを抽出する抽出手段（例えば、図3の抽出部51）と、抽出されたピクチャの情報量を削減する削減手段（例えば、図3の画素数変換部40）と、情報量が削減されたピクチャを所定の符号化方式で符号化する符号化手段（例えば、図3の静止画像圧縮部41）と、抽出手段においてピクチャが抽出された単位に、符号化されたピクチャを関係付ける関係付け手段（例えば、図18のステップS56の処理を実行する図3のマイクロコンピュータ31）と、動画像を記録するデータ記録媒体（例えば、図3のディスク45）への、単位に関係付けられたピクチャの記録を制御する記録制御手段（例えば、図19のステップS77の処理を実行する図3のマイクロコンピュータ31）とを備えることを特徴とする。

【0048】

請求項9に記載の記録方法は、動画像の符号化の単位であって、一定の数のピクチャからなる単位（例えば、図4のGOP）から、1つのピクチャを抽出する抽出ステップ（例えば、図18のステップS53の処理）と、抽出されたピクチャの情報量を削減する削減ステップ（例えば、図18のステップS54の処理）と、情報量が削減されたピクチャを所定の符号化方式で符号化する符号化ステップ（例えば、図18のステップS55の処理）と、抽出ステップにおいてピクチャが抽出された単位に、符号化されたピクチャを関係付ける関係付けステップ（例えば、図18のステップS56の処理）と、動画像を記録するデータ記録媒体（例えば、図3のディスク45）への、単位に関係付けられたピクチャの記録を制御する記録制御ステップ（例えば、図19のステップS77の処理）とを含むことを特徴とする。

【0049】

請求項11に記載のプログラムは、動画像の符号化の単位であって、一定の数のピクチャからなる単位（例えば、図4のGOP）から、1つのピクチャを抽出する抽出ステップ（例えば、図18のステップS53の処理）と、抽出されたピクチャの情報量を削減する削減ステップ（例えば、図18のステップS54の処理）と、情報量が削減されたピクチャを所定の符号化方式で符号化する符号化ステップ（例えば、図18のステップS55の処理）と、抽出ステップにおいてピクチャが抽出された単位に、符号化されたピクチャを関係付ける関係付けステップ（例えば、図18のステップS56の処理）と、動画像を記録するデータ記録媒体（例えば、図3のディスク45）への、単位に関係付けられたピクチャの記録を制御する記録制御ステップ（例えば、図19のステップS77の処理）とをコンピュータに実行させることを特徴とする。

【0050】

このプログラムは記録媒体（例えば、図3のディスク48）に記録することができる。

【0051】

請求項12に記載の再生装置は、動画像が記録されると共に、動画像の符号化の単位であって、一定の数のピクチャからなる単位（例えば、図4のGOP）から抽出され、情報量が削減され、所定の符号化方式で符号化され、単位のそれぞれに関係付けられているピク

チャが記録されているデータ記録媒体（例えば、図20のディスク45）からの、ユーザからの指令および動画像の単位との関係に基づく、ピクチャの読み出しを制御する読み出し制御手段（例えば、図20のマイクロコンピュータ31）と、読み出されたピクチャを復号する復号手段（例えば、図20の静止画像伸張部204）と、復号されたピクチャの表示を制御する表示制御手段（例えば、図20の画像出力インターフェース206）とを備えることを特徴とする。

【0052】

請求項16に記載の再生方法は、動画像が記録されると共に、動画像の符号化の単位であって、一定の数のピクチャからなる単位（例えば、図4のGOP）から抽出され、情報量が削減され、所定の符号化方式で符号化され、単位のそれぞれに関係付けられているピクチャが記録されているデータ記録媒体（例えば、図20のディスク45）からの、ユーザからの指令および動画像の単位との関係に基づく、ピクチャの読み出しを制御する読み出し制御ステップ（例えば、図21のステップS110の処理）と、読み出されたピクチャを復号する復号ステップ（例えば、図21のステップS112の処理）と、復号されたピクチャの表示を制御する表示制御ステップ（例えば、図21のステップS114の処理）とを含むことを特徴とする。

【0053】

請求項18に記載のプログラムは、動画像が記録されると共に、動画像の符号化の単位であって、一定の数のピクチャからなる単位（例えば、図4のGOP）から抽出され、情報量が削減され、所定の符号化方式で符号化され、単位のそれぞれに関係付けられているピクチャが記録されているデータ記録媒体（例えば、図20のディスク45）からの、ユーザからの指令および動画像の単位との関係に基づく、ピクチャの読み出しを制御する読み出し制御ステップ（例えば、図21のステップS110の処理）と、読み出されたピクチャを復号する復号ステップ（例えば、図21のステップS112の処理）と、復号されたピクチャの表示を制御する表示制御ステップ（例えば、図21のステップS114の処理）とをコンピュータに実行させることを特徴とする。

【0054】

このプログラムは記録媒体（例えば、図20のディスク48）に記録することができる。

【0055】

図3は、本発明に係る記録装置の一実施の形態の構成を示すブロック図である。図3で示される記録装置は、マイクロコンピュータ31乃至モードダイヤル46を含むように構成される。

【0056】

マイクロコンピュータ31は、例えば、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory)、シリアルインターフェース、またはパラレルインターフェースなどを内蔵する、いわゆる組み込み型のマイクロコンピュータである。マイクロコンピュータ31は、所定の制御プログラムを実行して、記録装置の全体を制御する。マイクロコンピュータ31は、所定の制御プログラムを実行して、ユーザの操作に応じた記録開始停止ボタン32からの信号を基に、記録装置の各部に動作を指示する。マイクロコンピュータ31は、所定の制御プログラムを実行して、バッファ43に記憶されているデータのファイル方式を整える。

【0057】

撮影部33は、レンズや絞りなどの光学系およびCCD (Charge Coupled Device) またはCMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) センサなどの撮像素子からなり、動画像である被写体の画像を撮影して、撮影の結果得られた動画像の画像信号を動画像入力インターフェース34に供給する。動画像入力インターフェース34は、撮影部33とバッファメモリ35とのインターフェースであり、例えば、撮影部33から供給された画像信号をアナログデジタル変換したり、シリアルパラレル変換するなど、画像信号を所定の方式の動画像の画像データに変換して、その画像データをバッファメモリ35に供給する

【0058】

音声変換部36は、例えば、マイクロフォンなどからなり、被写体からの音声またはその周囲の音声を取得して、取得した音声に対応する音声信号を音声入力インターフェース37に供給する。音声変換部36から出力される音声信号は、撮影部33から出力される画像信号に同期している。音声入力インターフェース37は、音声変換部36とバッファメモリ35とのインターフェースであり、例えば、音声変換部36から供給された音声信号をアナログデジタル変換したり、シリアルパラレル変換するなど、音声信号を所定の方式の音声データに変換して、その音声データをバッファメモリ35に供給する。

【0059】

バッファメモリ35は、例えば、半導体メモリからなり、動画画像入力インターフェース34から供給された画像データ、および音声入力インターフェース37から供給された音声データを一時的に記憶する。バッファメモリ35は、記憶している画像データを動画画像圧縮部38および画素数変換部40に供給する。また、バッファメモリ35は、記憶している音声データを音声圧縮部42に供給する。

【0060】

動画画像圧縮部38は、マイクロコンピュータ31の制御の基に、バッファメモリ35から供給された、動画画像の画像データを所定的方式で圧縮符号化して、圧縮符号化された画像データをマルチプレクサ39に供給する。例えば、動画画像圧縮部38は、バッファメモリ35から供給された、動画画像の画像データをMPEG2方式で圧縮符号化して、圧縮符号化された画像データをマルチプレクサ39に供給する。

【0061】

画素数変換部40は、マイクロコンピュータ31の制御の基に、動画画像の画像データから所定のピクチャ（フレームまたはフィールド）を抽出し、抽出したピクチャの画素数を変換する。例えば、画素数変換部40は、抽出したピクチャから画素を間引くことにより、ピクチャの画素数を変換する。

【0062】

画素数変換部40には、抽出部51が設けられている。抽出部51は、例えば、図4で示されるように、動画画像圧縮部38においてMPEG2方式で圧縮符号化される動画画像の画像データのうち、1つのGOPから1つのフレーム（ピクチャ）を抽出する。

【0063】

より具体的には、例えば、動画画像圧縮部38が、1秒あたり30フレームの動画画像を、連続する15フレームからなるGOPを単位として圧縮符号化する場合、抽出部51は、それぞれのGOPを構成する15のフレームから1つのフレームを抽出する。

【0064】

例えば、画素数変換部40は、それぞれのGOPから抽出されたフレームから画素を間引いて画素数を変換する。

【0065】

画素数変換部40は、画素数を変換した画像データを静止画像圧縮部41に供給する。静止画像圧縮部41は、マイクロコンピュータ31の制御の基に、画素数変換部40から供給された画像データを、静止画像を圧縮する圧縮符号化方式で符号化する。例えば、静止画像圧縮部41は、画素数変換部40から供給された画像データを、JPEG (Joint Photographic Experts Group) 方式で符号化する。静止画像圧縮部41は、符号化した画像データをサムネイルデータとしてバッファメモリ43に供給する。

【0066】

音声圧縮部42は、マイクロコンピュータ31の制御の基に、バッファメモリ35から供給された、音声データを所定的方式で圧縮符号化して、圧縮符号化された音声データをマルチプレクサ39に供給する。音声圧縮部42から出力される音声データは、動画画像圧縮部38から出力される画像データに同期している。例えば、音声圧縮部42は、バッファメモリ35から供給された、音声データをAC3 (Audio Code Number 3 (Dolby Digital

(商標)) 方式で圧縮符号化して、圧縮符号化された音声データをマルチプレクサ 39 に供給する。

【0067】

マルチプレクサ 39 は、動画像圧縮部 38 から供給された画像データ、および音声圧縮部 42 から供給された音声データを多重化して、多重化された画像データおよび音声データをバッファメモリ 43 に供給する。例えば、マルチプレクサ 39 は、画像データおよび音声データを MPEG2 のシステムストリーム方式として多重化して、多重化により生成された、画像データおよび音声データからなる MPEG2 のシステムストリーム方式のデータをバッファメモリ 43 に供給する。

【0068】

バッファメモリ 43 は、マルチプレクサ 39 から供給された多重化された画像データおよび音声データ、並びに静止画像圧縮部 41 から供給されたサムネイルデータを一時的に記憶する。

【0069】

マイクロコンピュータ 31 は、バッファメモリ 43 に記憶されているサムネイルデータの方式を整えて、所定のファイル方式とする。サムネイルデータのファイル方式については、図 7 乃至図 13 を参照して後述する。

【0070】

ドライブ 44 は、バッファメモリ 43 から、多重化された画像データおよび音声データ、並びに所定のファイル方式とされたサムネイルデータを読み出して、データ記録媒体の一例であるディスク 45 に記録する。ディスク 45 は、磁気ディスク、光ディスク、または光磁気ディスクなどである。

【0071】

図 5 は、ディスク 45 に記録されたサムネイルデータの一例を示す図である。サムネイルデータ 81-1 乃至サムネイルデータ 81-n のそれぞれは、1 つのサムネイルを表示させるためのデータである。ディスク 45 において、ECC (Error Correction Coding) によりエラー訂正される単位が 12 キロバイトであるとした場合、サムネイルデータ 81-1 乃至サムネイルデータ 81-n のそれぞれは、12 キロバイト以下に圧縮される。

【0072】

ここで、例えば、ECC (Error Correction Coding) によりエラー訂正されるデータの単位は、データの記録が管理される単位である、1 つのクラスタに記録される。

【0073】

サムネイルデータ 81-1 乃至サムネイルデータ 81-n のそれぞれは、1 つのクラスタに、ECC によりエラー訂正される単位として、ディスク 45 に記録される。この場合、サムネイルデータ 81-1 乃至サムネイルデータ 81-n のいずれかが、12 キロバイト未満であるとき、12 キロバイト未満であるサムネイルデータ 81-1 乃至サムネイルデータ 81-n のいずれかには、12 キロバイトとなるように任意にデータ列が付加される。任意のデータ列の付加により 12 キロバイトとされたサムネイルデータ 81-1 乃至サムネイルデータ 81-n のそれぞれは、1 つのクラスタに、ECC によりエラー訂正される単位として、ディスク 45 に記録される。

【0074】

例えば、図 5 で示す例において、サムネイルデータ 81-1 は、12 キロバイト未満なので、12 キロバイトとなるように任意にデータ列が付加され、12 キロバイトとされたサムネイルデータ 81-1 が、1 つのクラスタに記録される。

【0075】

例えば、図 5 で示す例において、サムネイルデータ 81-n は、12 キロバイトなので、任意にデータ列は付加されることなく、そのまま、1 つのクラスタに記録される。

【0076】

このようにすると、サムネイルデータ 81-1 乃至サムネイルデータ 81-n のうちの 1 つを読み出す場合、1 つのクラスタからデータを読み出せば良いので、より迅速にデ

スク45からサムネイルデータ81-1乃至サムネイルデータ81-nを読み出すことができる。

【0077】

以下、サムネイルデータ81-1乃至サムネイルデータ81-nを個々に区別する必要がない場合、単にサムネイルデータ81と称する。

【0078】

モードダイアル46は、ユーザの操作に応じて、記録装置の動作モードを指示する信号をマイクロコンピュータ31に供給する。例えば、動作モードを変更することによって、記録される画像データの1つのフレーム（ピクチャ）の画素数を変化させたり、サムネイルデータを記録するか否かを変更させることができる。

10

【0079】

ドライブ47は、必要に応じて記録装置に装着される。ドライブ47は、制御プログラムを記録しているディスク48からプログラムを読み出して、マイクロコンピュータ31に供給する。マイクロコンピュータ31は、内蔵している書き換え可能なROMまたはRAMに、ディスク48から読み出されたプログラムを記憶させて、そのプログラムを実行する。ドライブ47およびディスク48の機能をドライブ44およびディスク45で置き換えることも可能である。

【0080】

図6は、多重化されている動画データおよび音声データと、サムネイルデータとの同期を説明する図である。図6において、MPEGトラックは、動画データおよび音声データからなり、サムネイルトラックは、サムネイルデータからなる。図6において、1つの四角は、1つの画像を示す。ここで、トラックとは、一連の画像または音声の系列である。

20

【0081】

例えば、MPEG2のシステムストリーム方式のデータを構成する動画データが、15のフレームからなるGOPを単位として符号化され、サムネイルデータが、それぞれのGOPのフレームのうちの1つのフレームから生成される場合、MPEG2のシステムストリームにおける1つのGOPと、1つのサムネイルデータとが対応することになる。この場合、1つのサムネイルデータは、動画データの再生における、0.5秒の時間に対応することになる。

【0082】

図7乃至図13を参照して、1つのGOPに対応付けられたサムネイルデータ81のファイル方式を説明する。

30

【0083】

サムネイルデータ81のファイル方式として、Quick Time（商標）ファイルフォーマットを利用することができる。以下、Quick Time（商標）ファイルフォーマットをQTファイルフォーマットと称する。

【0084】

QTファイルフォーマットにおいて、動画データ、音声データ、または静止画像データなどがまとめられて、それぞれブロック化され、また、ブロック化された動画データ、音声データ、または静止画像データなどを管理するための管理情報も、それぞれまとめてブロック化される。このようなブロックは、基本的なデータの単位であり、アトムと称される。ブロック化された動画データ、音声データ、または静止画像データなどは、トラックごとに管理され、その情報はトラックアトムと称される。また、複数のトラックをまとめて1つの動画データとして管理する情報は、ムービーアトムと称される。

40

【0085】

なお、1つのムービーデータアトムは、1つのトラックに対応する。

【0086】

図7は、サムネイルデータ81を格納する、QTファイルフォーマットの一例であるPlaylist File (PLF) 方式のファイルの例を説明する図である。サムネイルデータ81を格納する、PLF方式ファイル101の先頭には、ファイルのタイプを記述するデータ（図中のファイルタイプデータ）が配置され、ファイルのタイプを記述するデータの次に、ファイ

50

ルプロファイルを記述するデータ（図中のプロファイルデータ）が配置される。

【0087】

例えば、ファイルのタイプを記述するデータは、ISO (International Organization for Standardization) のBaseMediaFileFormat(ISO14496-12)のMP4拡張(ISO14496-14)に準拠した方式とすることができる。また、例えば、ファイルのプロファイルを記述するデータには、PLF方式であることを示す値が設定される。

【0088】

PLF方式ファイル101において、ファイルプロファイルを記述するデータに続いて、ムービーアトム（図中のmoovで示すデータ）が配置される。図7のムービーアトムに配置されるビデオトラックのトラックアトム（図中のtrak (vide) で示すデータ）は、サムネイルデータ81の管理情報である。図7のムービーアトムに配置されるMPEG2のシステムストリーム（MPEG2 プログラムストリーム）トラックのトラックアトム（図中のtrak (MPEG2 プログラムストリーム) で示すデータ）は、動画像データおよび音声データが多重化されているMPEG2のシステムストリームの管理情報である。

【0089】

トラックアトムのメディアアトム（図中のmdiaで示すデータ）には、対応するムービーデータアトムの圧縮方式、格納場所、表示時間などを管理する管理情報が格納される。メディアアトムにおけるメディア情報アトム（図中のminfで示すデータ）には、最小の管理単位であるサンプルに関係する各種の情報が配置される。例えば、MPEG2のシステムストリーム（MPEG2 プログラムストリーム）トラックにおいて、サンプルは、1つのフレームであり、サムネイルデータ81のビデオトラックにおいて、サンプルは、1つのサムネイルデータ81である。

【0090】

メディア情報アトムにおけるサンプルテーブルアトム（図中のstblで示すデータ）には、個々のサンプルに関係する各種の情報が配置される。サンプルテーブルアトムにおける時間サンプルアトム（図中のsttsで示すデータ）には、各サンプルと再生における時刻との関係が記述される。サンプルテーブルアトムにおけるサンプルチャUNKアトム（図中のstscで示すデータ）には、サンプルと、そのサンプルから構成されるチャUNKとの関係が記述される。

【0091】

ここで、チャUNKとは、複数のサンプルの集合よりなるトラックにおけるデータの単位である。

【0092】

また、サンプルテーブルアトムにおけるサンプルサイズアトム（図中のstszで示すデータ）には、各サンプルのデータ量が記述される。サンプルテーブルアトムにおけるチャUNKオフセットアトム（図中のstcoで示すデータ）には、ファイルの先頭を基準にした各チャUNKの位置情報が記述される。

【0093】

さらに、PLF方式ファイル101には、ムービーデータアトム（図中のmdatで示すデータ）として、サムネイルデータ81-1乃至サムネイルデータ81-nが格納されている。PLF方式ファイル101において、サムネイルデータ81-1乃至サムネイルデータ81-nは、順に配置される。

【0094】

すなわち、図7のムービーアトムのトラックアトムの時間サンプルテーブルアトムには、ムービーデータアトムとしてのサムネイルデータ81-1乃至サムネイルデータ81-nのそれぞれの、再生における時刻が記述される。

【0095】

これにより、図6で示されるように、サムネイルデータ81-1乃至サムネイルデータ81-nのそれぞれの、MPEG2のシステムストリームの1つのGOPに対応させて、再生することができるようになる。

【0096】

このようにサムネイルデータ 81-1乃至サムネイルデータ 81-nをPLF方式ファイル 101に格納するようにした場合、ディスク 45に記録されるファイルの数をより少なくすることができる。

【0097】

図8は、PLF方式ファイル 101とは別に、サムネイルデータ 81を格納したファイルを説明する図である。図8で示されるファイル 111は、PLF方式ファイル 101から参照される、サムネイルデータ 81-1乃至サムネイルデータ 81-nを格納するファイルである。ファイル 111には、サムネイルデータ 81-1乃至サムネイルデータ 81-nが順に配置される。

10

【0098】

この場合、PLF方式ファイル 101のトラックアトムのマディアイネンションアトム（図中のminfで示すデータ）には、例えば、ファイル 111の格納場所（パスおよびファイル名）など、ファイル 111を参照するための管理情報が格納される。

【0099】

これにより、PLF方式ファイル 101に、ムービーデータアトムとしてサムネイルデータ 81を格納せずに、サムネイルデータ 81を外部の参照される独自の方式のファイル 111として記録し、PLF方式ファイル 101を基に、サムネイルデータ 81を再生することができる。この場合においても、PLF方式ファイル 101には、ファイル 111に格納されているサムネイルデータ 81-1乃至サムネイルデータ 81-nのそれぞれの、再生における時刻が記述されるので、図6で示されるように、サムネイルデータ 81-1乃至サムネイルデータ 81-nのそれぞれの、MPEG2のシステムストリームの1つのGOPに対応させて、再生することができる。

20

【0100】

また、PLF方式のファイル 101によって参照されるファイルとして、静止画像パッケージ方式のファイルにサムネイルデータ 81を格納することもできる。

【0101】

図9は、サムネイルデータ 81を格納する、静止画像パッケージ方式のファイルの例を説明する図である。静止画像パッケージ方式のファイルである静止画像パッケージ方式ファイル 121は、PLF方式のファイル 101と同様のデータ構造であり、図9において、図7に示す場合と同様のデータには、同様の名前を記載しているので、その説明は省略する。

30

【0102】

静止画像パッケージ方式ファイル 121のファイルのプロファイルを記述するデータには、静止画像パッケージ方式であることを示す値が設定される。

【0103】

静止画像パッケージ方式ファイル 121には、サムネイルデータ 81の管理情報である、トラックアトム（図中のtrak (vide) で示すデータ）が格納される。静止画像パッケージ方式ファイル 121は、PLF方式のファイル 101によって参照されるファイルなので、静止画像パッケージ方式ファイル 121には、MPEG2のシステムストリームのトラックアトムは格納されない。

40

【0104】

静止画像パッケージ方式ファイル 121におけるトラックアトムは、PLF方式のファイル 101におけるトラックアトムと同様に記述される。また、静止画像パッケージ方式ファイル 121には、ムービーデータアトム（図中のmdatで示すデータ）として、サムネイルデータ 81-1乃至サムネイルデータ 81-nが格納されている。

【0105】

さらに、動画像における時間の範囲であるロケーションのそれぞれに、個々に対応させた複数のメタデータまたは画像データを格納するファイル方式である、ロケーション関係データファイル方式のファイルにサムネイルデータ 81-1乃至サムネイルデータ 81-n

50

nを格納し、トラックに関係する管理情報を格納するトラック管理ファイル方式のファイルによって、再生における時刻を記述するようにしてもよい。

【0106】

図10は、この場合のトラック管理ファイル方式のファイルの例を示す図であり、図11は、この場合のロケーション関係データファイル方式のファイルの例を示す図である。

【0107】

トラック管理ファイル131においてビデオトラックを利用することはできないので、図10で示されるように、トラック管理ファイル131における最初のトラックアトム（図中のtrak（タイムロケーションデータ）で示すデータ）は、図11で示されるロケーション関係データファイル141の管理情報とされ、トラック管理ファイル131における次のトラックアトム（図中のtrak（MPEG2プログラムストリーム）で示すデータ）は、動画データおよび音声データが多重化されているMPEG2のシステムストリームの管理情報とされる。

【0108】

ロケーション関係データファイル141に対するトラックアトムにおいて、サンプルは、ロケーション関係データファイル141格納されている、複数のロケーションに対するデータのそれぞれである。すなわち、ロケーション関係データファイル141に対するトラックアトムにおける、メディア情報アトム（図中のminfで示すデータ）には、ロケーション関係データファイル141における複数のロケーションに対する各データに関する情報が格納される。ロケーション関係データファイル141に対するトラックアトムにおける、メディア情報アトムのサンプルテーブルアトムにおける時間サンプルアトム（図中のsttsで示すデータ）には、サンプルである、ロケーション関係データファイル141における複数のロケーションに対するデータのそれぞれと再生における時刻との関係が記述される。

【0109】

図11で示されるように、ロケーション関係データファイル141には、ロケーション毎にデータが格納される。

【0110】

ここで、ロケーションとは、図12で示されるように、動画像における時間の範囲であり、複数のロケーションのそれぞれは、他のロケーションと重複することなく、また、隙間があくことなく、順に連続するように配置される。すなわち、ロケーションを順に指定することによって、経過する時間の範囲を順に指定することができる。

【0111】

トラック管理ファイル131およびロケーション関係データファイル141を利用する場合、1つのロケーションに、1つのサムネイル（サムネイルデータ81）が対応付けられる。

【0112】

例えば、図12で示されるように、最初のロケーション1には、サムネイル1（例えば、サムネイルデータ81-1）が対応付けられ、ロケーション1の次のロケーション2には、サムネイル2（例えば、サムネイルデータ81-2）が対応付けられ、ロケーション2の次のロケーション3には、サムネイル3（例えば、サムネイルデータ81-3）が対応付けられ、同様に、n番目のロケーションnには、サムネイルn（例えば、サムネイルデータ81-n）が対応付けられる。

【0113】

図11で示されるように、ロケーション関係データファイル141において、それぞれのロケーションに対するデータとして、データの順番を示すデータ番号および単位メタデータ（メタデータユニット）が配置されている。単位メタデータには、単位メタデータのデータ量、記述に利用される言語、メタデータの符号化方式、メタデータのタイプを識別するデータタイプ識別番号、メタデータとしてのサムネイルデータ81、およびサムネイルデータ81以外のデータが順に配置される。なお、サムネイルデータ81の次に配置さ

れる、サムネイルデータ 8 1 以外のデータは、単位メタデータに格納しても、格納しなくともよい。

【0 1 1 4】

従って、トラック管理ファイル方式のトラック管理ファイル 1 3 1 のトラックアトム（図 1 0 中の mdia で示すデータ）に、例えば、ロケーション関係データファイル 1 4 1 の格納場所（パスおよびファイル名）など、ロケーション関係データファイル 1 4 1 を参照するための管理情報を格納するようにし、サンプルテーブルアトム（図 1 0 中の stbl で示すデータ）に、ロケーション関係データファイル 1 4 1 における、ロケーションに対するデータのそれぞれについての情報（例えば、データの番号およびデータの番号と再生における時刻との関係を示す情報など）を配置するようにすれば、サムネイルデータ 8 1 - 1 乃至サムネイルデータ 8 1 - n のそれぞれを、ロケーションに対応させて再生することができるようになる。

【0 1 1 5】

ロケーションを MPEG 2 のシステムストリームの GOP のそれぞれが再生される時間とすれば、図 6 で示されるように、サムネイルデータ 8 1 - 1 乃至サムネイルデータ 8 1 - n のそれぞれを、MPEG 2 のシステムストリームの 1 つの GOP に対応させて、再生することができる。

【0 1 1 6】

なお、ロケーション関係データファイル方式のファイルにサムネイルデータ 8 1 を格納しないで、ロケーション関係データファイル方式のファイルから、外部のファイルに格納されたサムネイルデータ 8 1 をさらに参照するようにしてもよい。

【0 1 1 7】

図 1 3 は、サムネイルデータ 8 1 を格納しないで、外部のファイルに格納されたサムネイルデータ 8 1 をさらに参照するロケーション関係データファイル 1 5 1、およびサムネイルデータ 8 1 を格納した参照されるファイル 1 1 1 の例を示す図である。

【0 1 1 8】

ロケーション関係データファイル 1 5 1 において、それぞれのロケーションに対するデータとして、データ番号および単位メタデータ（メタデータユニット）が配置されている。単位メタデータには、単位メタデータのデータ量、記述に利用される言語、メタデータの符号化方式、メタデータのタイプを識別するデータタイプ識別番号、メタデータが順に配置される。ロケーション関係データファイル 1 5 1 のメタデータは、ファイル 1 1 1 のファイル名（パスを含む）、ファイル 1 1 1 におけるサムネイルデータ 8 1 のそれぞれのオフセット、およびファイル 1 1 1 におけるサムネイルデータ 8 1 のそれぞれのデータサイズからなる。

【0 1 1 9】

メタデータにおけるオフセットは、ファイル 1 1 1 の先頭から、そのメタデータで参照されるサムネイルデータ 8 1 の先頭までのデータ量を示す。メタデータにおけるデータサイズは、そのメタデータで参照されるサムネイルデータ 8 1 のデータ量を示す。

【0 1 2 0】

次に、ディスク 4 5 に記録される MPEG 2 のシステムストリームおよびサムネイルデータ 8 1 の、ディスク 4 5 上の配置について説明する。

【0 1 2 1】

MPEG 2 のシステムストリームの動画像の再生における予め定めた時間を単位として、ディスク 4 5 上の連続する領域に MPEG 2 のシステムストリームが記録される。

【0 1 2 2】

図 1 4 のストリームユニット 1 6 1 - 1 乃至ストリームユニット 1 6 1 - 6 は、動画像の再生における予め定めた 1 0 秒乃至 2 0 秒の時間の MPEG 2 のシステムストリームの記録単位である。MPEG 2 のシステムストリームは、動画像の再生における予め定めた時間ごとに、1 つの記録単位（例えば、ストリームユニット 1 6 1 - 1 乃至ストリームユニット 1 6 1 - 6 のいずれか）とされ、ディスク 4 5 に記録される。ストリームユニット 1 6 1 -

1乃至ストリームユニット161-6は、動画像の再生における予め定めた時間に分割された動画像のデータであるとも言える。

【0123】

以下、ストリームユニット161-1乃至ストリームユニット161-6を個々に区別する必要がないとき、単にストリームユニット161と称する。

【0124】

なお、ストリームユニット161は、ディスク45において、1つの連続した領域に記録される。

【0125】

図14で示されるように、ストリームユニット161に連続する領域であるサムネイルデータ記録領域162-1およびサムネイルデータ記録領域162-2にサムネイルデータ81が記録される。例えば、サムネイルデータ記録領域162-1およびサムネイルデータ記録領域162-2は、ディスク45の物理アドレスにおいて、ストリームユニット161の前側に、ストリームユニット161に隣接して設けられる。

【0126】

このようにすることで、サムネイルデータ81を読み出してから、ストリームユニット161を読み出す場合、サムネイルデータ81を読み出した後に、シーク時間やディスク回転待ち時間を必要とせずに、即座に、ストリームユニット161を読み出すことができる。サムネイルデータ81を記録する場合のシークの回数または回転待ちの回数を、サムネイルデータ81を記録しない場合のシークの回数または回転待ちの回数と同じとすることができ、この方式は、ディスク45がアクセス時間（シークまたは回転待ちの時間）の比較的長い光ディスクなどである場合に適した記録方式であると言える。

【0127】

以下、サムネイルデータ記録領域162-1およびサムネイルデータ記録領域162-2を個々に区別する必要がないとき、単に、サムネイルデータ記録領域162と称する。

【0128】

図15は、ストリームユニット161にサムネイルデータ81を隣接して記録する場合の、ディスク45への記録の処理を説明する図である。

【0129】

バッファメモリ43には、MPEG2のシステムストリームを記憶するバッファおよびサムネイルデータ81を記憶するバッファが個々に設けられる。例えば、バッファメモリ43における2つのバッファは、ハードウェアとして個々に設けるようにしてもよいが、1つのハードウェアとしてのバッファメモリ43上のアドレスを基に、所定のアドレスで領域を2つに分割することにより論理的に設けるようにしてもよい。

【0130】

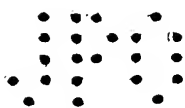
図15の上側は、バッファリングされている、MPEG2のシステムストリームのデータ量の時間に対する変化を示し、図15の下側は、バッファリングされている、サムネイルデータ81のデータ量の時間に対する変化を示す。図15の縦方向は、データ量を示し、図15の横方向は、時間を示す。

【0131】

記録を開始してから所定の時間が経過し、時刻t1になったとき、バッファリングされている、MPEG2のシステムストリームのデータ量が、システムストリーム記録開始閾値以上となったので、バッファリングされている、MPEG2のシステムストリームのディスク45へのストリームユニット161-1としての記録が開始される。時刻t2において、ストリームユニット161-1の最後までMPEG2のシステムストリームが記録されたので、時刻t2から時刻t3の期間において、シークするかまたはディスクの回転を待機し、時刻t3において、次のストリームユニット161-2への、バッファリングされている、MPEG2のシステムストリームの記録が開始される。

【0132】

ストリームユニット161-2にMPEG2のシステムストリームが記録されている期間の



最中である、時刻t4において、バッファリングされている、サムネイルデータ81のデータ量が、サムネイルデータ記録開始閾値以上となったとする。記録装置は、MPEG2のシステムストリームをディスク45に記録している間、サムネイルデータ81のデータ量を監視しない。

【0133】

時刻t5において、ストリームユニット161-2の最後までMPEG2のシステムストリームが記録されたので、時刻t5において、記録装置は、バッファリングされている、サムネイルデータ81のデータ量が、サムネイルデータ記録開始閾値以上となったか否かを判定する。

【0134】

時刻t5において、サムネイルデータ81のデータ量が、サムネイルデータ記録開始閾値以上となっているので、判定の結果を基に、時刻t5から時刻t6の期間において、シークされるかまたはディスクの回転が待機され、時刻t6において、サムネイルデータ記録領域162-1への、バッファリングされているサムネイルデータ81の記録が開始される。

【0135】

なお、図5を参照して説明したように、サムネイルデータ81は、1つのクラスタに、ECCによりエラー訂正される単位として、ディスク45に記録される。この場合、サムネイルデータ81が、12キロバイト未満であるとき、12キロバイト未満であるサムネイルデータ81には、12キロバイトとなるように任意にデータ列が付加される。

【0136】

サムネイルデータ記録領域162-1は、1または複数のクラスタからなる、連続した領域であり、サムネイルデータ記録領域162-1には、1または複数のサムネイルデータ81が記録される。

【0137】

時刻t7において、サムネイルデータ記録領域162-1へのサムネイルデータ81の記録が終了したので、サムネイルデータ記録領域162-1に続くストリームユニット161-3への、バッファリングされている、MPEG2のシステムストリームの記録が開始される。

【0138】

時刻t8において、ストリームユニット161-3の最後までMPEG2のシステムストリームが記録されたので、時刻t8から時刻t9の期間において、シークするかまたはディスクの回転を待機し、時刻t9において、次のストリームユニット161-4への、バッファリングされている、MPEG2のシステムストリームの記録が開始される。

【0139】

時刻t10において、バッファリングされている、MPEG2のシステムストリームのデータ量が1クラスタ以下になったので、ストリームユニット161-4へのMPEG2のシステムストリームの記録が中断され、バッファにMPEG2のシステムストリームがたまるまで待機される。

【0140】

ストリームユニット161-4へのMPEG2のシステムストリームの記録が中断されている期間の最中である、時刻t11において、バッファリングされている、サムネイルデータ81のデータ量が、サムネイルデータ記録開始閾値以上となったとする。記録装置は、MPEG2のシステムストリームの記録を中断している間、サムネイルデータ81のデータ量を監視しない。

【0141】

時刻t12になったとき、バッファリングされている、MPEG2のシステムストリームのデータ量が、システムストリーム記録開始閾値以上となったので、記録が中断されていたストリームユニット161-4への、バッファリングされている、MPEG2のシステムストリームの記録が再開される。

【0142】

10

20

30

40

50

時刻t13において、ストリームユニット161-4の最後までMPEG2のシステムストリームが記録されたとき、記録装置は、バッファリングされている、サムネイルデータ81のデータ量が、サムネイルデータ記録開始閾値以上となったか否かを判定する。

【0143】

時刻t13において、サムネイルデータ81のデータ量が、サムネイルデータ記録開始閾値以上となっているので、判定の結果を基に、時刻t13から時刻t14の期間において、シークされるかまたはディスクの回転が待機され、時刻t14において、サムネイルデータ記録領域162-2への、バッファリングされているサムネイルデータ81の記録が開始される。

【0144】

時刻t15において、サムネイルデータ記録領域162-2へのサムネイルデータ81の記録が終了したので、サムネイルデータ記録領域162-2に続くストリームユニット161-5への、バッファリングされている、MPEG2のシステムストリームの記録が開始される。

【0145】

サムネイルデータ記録領域162-2にサムネイルデータ81を記録する場合、サムネイルデータ記録領域162-1の場合と同様に、12キロバイト未満であるサムネイルデータ81には、12キロバイトとなるように任意にデータ列がパディングされて、サムネイルデータ81のそれぞれが1つのクラスタに記録される。サムネイルデータ記録領域162-2は、1または複数のクラスタからなる、連続した領域であり、サムネイルデータ記録領域162-2には、1または複数のサムネイルデータ81が記録される。

【0146】

時刻t16において、ストリームユニット161-5の最後までMPEG2のシステムストリームが記録されたので、時刻t16から時刻t17の期間において、シークするかまたはディスクの回転を待機し、時刻t17において、次のストリームユニット161-6への、バッファリングされている、MPEG2のシステムストリームの記録が開始される。

【0147】

ストリームユニット161と離れた位置に、サムネイルデータ記録領域162同士を隣接して記録することもできる。

【0148】

図16は、隣接して記録されているサムネイルデータ記録領域162の例を示す図である。サムネイルデータ記録領域162-1乃至サムネイルデータ記録領域162-4は、ストリームユニット161-1乃至ストリームユニット161-(n+1)とは離れた位置に、相互に隣接して設けられる。

【0149】

このようにすることで、多数のサムネイルデータ81をディスク45から読み出す場合であっても、シーク時間やディスク回転待ち時間を必要とせずに、即座に、ディスク45から多数のサムネイルデータ81を読み出すことができる。サムネイルデータ81を記録する場合のシークの回数または回転待ちの回数が、サムネイルデータ81を記録しない場合のシークの回数または回転待ちの回数に比較して増加するが、サムネイルデータ81を読み出す場合には、複数のサムネイルデータ記録領域162を連続して読み出すことができるので、ディスク45がアクセス時間（シークまたは回転待ちの時間）の比較的短いハードディスクなどである場合に適した記録方式であると言える。

【0150】

図17は、ストリームユニット161とは離れた位置に、サムネイルデータ81をまとめて記録する場合の、ディスク45への記録の処理を説明する図である。この場合においても、バッファメモリ43には、MPEG2のシステムストリームを記憶するバッファおよびサムネイルデータ81を記憶するバッファが個々に設けられる。

【0151】

図17の上側は、バッファリングされている、MPEG2のシステムストリームのデータ量

10

20

30

40

50

の時間に対する変化を示し、図15の下側は、バッファリングされている、サムネイルデータ81のデータ量の時間に対する変化を示す。図17の縦方向は、データ量を示し、図17の横方向は、時間を示す。

【0152】

記録を開始してから所定の時間が経過し、時刻t31になったとき、バッファリングされている、MPEG2のシステムストリームのデータ量が、システムストリーム記録開始閾値以上となったので、バッファリングされている、MPEG2のシステムストリームのディスク45へのストリームユニット161-1としての記録が開始される。時刻t32において、ストリームユニット161-1の最後までMPEG2のシステムストリームが記録されたので、時刻t32から時刻t33の期間において、シークするかまたはディスクの回転を待機し、時刻t33において、次のストリームユニット161-2への、バッファリングされている、MPEG2のシステムストリームの記録が開始される。

【0153】

ストリームユニット161-2にMPEG2のシステムストリームが記録されている期間の最中である、時刻t34において、バッファリングされている、サムネイルデータ81のデータ量が、サムネイルデータ記録開始閾値以上となったとする。記録装置は、MPEG2のシステムストリームをディスク45に記録している間、サムネイルデータ81のデータ量を監視しない。

【0154】

時刻t35において、ストリームユニット161-2の最後までMPEG2のシステムストリームが記録されたので、時刻t35において、記録装置は、バッファリングされている、サムネイルデータ81のデータ量が、サムネイルデータ記録開始閾値以上となったか否かを判定する。

【0155】

時刻t35において、サムネイルデータ81のデータ量が、サムネイルデータ記録開始閾値以上となっているので、判定の結果を基に、時刻t35から時刻t36の期間において、シークされ、時刻t36において、サムネイルデータ記録領域162-1への、バッファリングされているサムネイルデータ81の記録が開始される。

【0156】

なお、この場合も、図5を参照して説明したように、サムネイルデータ81は、1つのクラスタに、ECCによりエラー訂正される単位として、ディスク45に記録され、クラスタがパディングされる。サムネイルデータ記録領域162-1は、1または複数のクラスタからなる、連続した領域であり、サムネイルデータ記録領域162-1には、1または複数のサムネイルデータ81が記録される。

【0157】

時刻t37において、サムネイルデータ記録領域162-1へのサムネイルデータ81の記録が終了したので、時刻t37から時刻t38の期間において、シークされ、時刻t38において、サムネイルデータ記録領域162-1と離れた位置のストリームユニット161-3への、バッファリングされている、MPEG2のシステムストリームの記録が開始される。

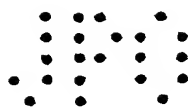
【0158】

時刻t39において、ストリームユニット161-3の最後までMPEG2のシステムストリームが記録されたので、時刻t39から時刻t40の期間において、シークするかまたはディスクの回転を待機し、時刻t40において、次のストリームユニット161-4への、バッファリングされている、MPEG2のシステムストリームの記録が開始される。

【0159】

時刻t41において、バッファリングされている、MPEG2のシステムストリームのデータ量が1クラスタ以下になったので、ストリームユニット161-4へのMPEG2のシステムストリームの記録が中断され、バッファにMPEG2のシステムストリームがたまるまで待機される。

【0160】



ストリームユニット 161-4 への MPEG2 のシステムストリームの記録が中断されている期間の最中である、時刻 t42 において、バッファリングされている、サムネイルデータ 81 のデータ量が、サムネイルデータ記録開始閾値以上となったとする。記録装置は、MPEG2 のシステムストリームの記録を中断している間、サムネイルデータ 81 のデータ量を監視しない。

【0161】

時刻 t43 になったとき、バッファリングされている、MPEG2 のシステムストリームのデータ量が、システムストリーム記録開始閾値以上となったので、記録が中断されていたストリームユニット 161-4 への、バッファリングされている、MPEG2 のシステムストリームの記録が再開される。

10

【0162】

時刻 t44 において、ストリームユニット 161-4 の最後まで MPEG2 のシステムストリームが記録されたとき、記録装置は、バッファリングされている、サムネイルデータ 81 のデータ量が、サムネイルデータ記録開始閾値以上となったか否かを判定する。

【0163】

時刻 t44 において、サムネイルデータ 81 のデータ量が、サムネイルデータ記録開始閾値以上となっているので、判定の結果を基に、時刻 t44 から時刻 t45 の期間においてシークされ、時刻 t45 において、サムネイルデータ記録領域 162-2 への、バッファリングされているサムネイルデータ 81 の記録が開始される。

【0164】

20

時刻 t46 において、サムネイルデータ記録領域 162-2 へのサムネイルデータ 81 の記録が終了したので、時刻 t46 から時刻 t47 の期間においてシークされ、時刻 t47 において、サムネイルデータ記録領域 162-2 と離れた位置のストリームユニット 161-5 への、バッファリングされている、MPEG2 のシステムストリームの記録が開始される。

【0165】

時刻 t48 において、ストリームユニット 161-5 の最後まで MPEG2 のシステムストリームが記録されたので、時刻 t48 から時刻 t49 の期間において、シークするかまたはディスクの回転を待機し、時刻 t49 において、次のストリームユニット 161-6 への、バッファリングされている、MPEG2 のシステムストリームの記録が開始される。

【0166】

30

次に、フローチャートを参照して、記録装置による処理を説明する。

【0167】

図 18 は、記録装置によるデータの変換の処理を説明するフローチャートである。ステップ S51 において、動画画像圧縮部 38 は、MPEG2 方式によって、取得した動画画像を圧縮する。ステップ S52 において、音声圧縮部 42 は、AC3 方式によって、取得した音声を圧縮する。

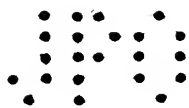
【0168】

ステップ S53 において、画素数変換部 40 の抽出部 51 は、バッファメモリ 35 に記憶されている動画画像データから、動画画像圧縮部 38 において圧縮される動画画像の 1 つの GOP から 1 つのピクチャ（フレーム）を抽出する。例えば、動画画像圧縮部 38 において、GOP を構成するピクチャ（フレーム）の数が予め定まっている場合、その数のピクチャ（フレーム）毎に 1 つのピクチャ（フレーム）を抽出する。また、例えば、抽出部 51 は、動画画像圧縮部 38 からの GOP の境界を示す信号を基に、動画画像の 1 つの GOP から 1 つのピクチャ（フレーム）を抽出するようにしてもよい。

【0169】

ステップ S54 において、画素数変換部 40 は、抽出したフレームの画素数を変換する。例えば、ステップ S54 において、画素数変換部 40 は、抽出したフレームの画素のうち、フレームの対して所定の位置の画素を間引くことにより、フレームの画素数を変換する。より具体的には、ステップ S54 において、画素数変換部 40 は、抽出したフレームの画素のうち、縦 2 × 横 2 の相互に隣接する 4 つの画素の画素値の平均値を算出して、算

50



出した平均値を4つの画素に代わる1つの画素に設定して、4つの画素から3つの画素を間引くことにより、フレームの画素数を変換する。

【0170】

なお、ステップS54において、画素数変換部40は、任意の数の画素数からなるフレームに変換することができ、変換されたフレームの画素数そのものは、本発明を限定するものではない。

【0171】

ステップS55において、静止画像圧縮部41は、画素数を変換したフレームを、JPEG方式により静止画像として圧縮して、サムネイルデータを生成する。静止画像圧縮部41は、生成したサムネイルデータをバッファメモリ43に記憶させる。

10

【0172】

ステップS56において、マイクロコンピュータ31は、圧縮して得られたサムネイルデータのファイル方式を整える。例えば、ステップS56において、マイクロコンピュータ31は、圧縮して得られたサムネイルデータのファイル方式を、PLF方式、PLF方式のファイル101から参照されるファイル方式、静止画像パッケージ方式、またはトラック管理ファイル131から参照されるロケーション関係データファイル141とすることができる。

【0173】

なお、サムネイルデータが他のファイルから参照されるファイル方式とされた場合には、マイクロコンピュータ31は、サムネイルデータを参照するファイルを生成し、生成したファイルもサムネイルデータとして、ディスク45に記録される。

20

【0174】

なお、ステップS51乃至ステップS55の処理は、動画像圧縮部38乃至音声圧縮部42および抽出部51により実行されると説明したが、制御プログラムを実行するマイクロコンピュータ31が、ステップS51乃至ステップS55の処理を実行するようにしてもよい。

【0175】

図19は、制御プログラムを実行するマイクロコンピュータ31による、データの記録の処理を説明するフローチャートである。ステップS71において、制御プログラムは、バッファメモリ43から記憶しているMPEG2システムストリームのデータ量を取得して、バッファメモリ43に記憶されているMPEG2システムストリームのデータ量が、予め定めたシステムストリーム記録開始閾値以上になったか否かを判定する。

30

【0176】

ステップS71において、バッファメモリ43に記憶されているMPEG2システムストリームのデータ量がシステムストリーム記録開始閾値以上になっていないと判定された場合、手続きは、ステップS71に戻り、MPEG2システムストリームのデータ量がシステムストリーム記録開始閾値以上になるまで、判定の処理を繰り返す。

【0177】

ステップS71において、バッファメモリ43に記憶されているMPEG2システムストリームのデータ量がシステムストリーム記録開始閾値以上になったと判定された場合、ステップS72に進み、制御プログラムは、ドライブ44に、バッファメモリ43に記憶されているMPEG2システムストリームを1クラスタ分ディスク45に記録させる。

40

【0178】

ステップS73において、制御プログラムは、ストリームユニットの終端までMPEG2システムストリームを記録したか否かを判定し、ストリームユニットの終端までMPEG2システムストリームを記録していないと判定された場合、ステップS74に進む。ステップS74において、制御プログラムは、バッファメモリ43に記憶されているMPEG2システムストリームのデータ量が、1クラスタ未満になったか否かを判定する。

【0179】

ステップS74において、バッファメモリ43に記憶されているMPEG2システムストリ

50

ームのデータ量が、1 クラスタ未満になっていないと判定された場合、さらにそのストリームユニットにMPEG2 システムストリームを記録することができるので、ステップS 7 2 に戻り、クラスタへのMPEG2 システムストリームの記録の処理を繰り返す。

【0180】

ステップS 7 2乃至ステップS 7 4の処理が繰り返されることにより、ストリームユニットの終端までMPEG2 システムストリームが記録されることになる。

【0181】

ステップS 7 4において、バッファメモリ43に記憶されているMPEG2 システムストリームのデータ量が、1 クラスタ未満になったと判定された場合、さらにそのストリームユニットにMPEG2 システムストリームを記録することができないので、バッファメモリ43にMPEG2 システムストリームがたまるまで待機するために、ステップS 7 1に戻り、上述した処理を繰り返す。

【0182】

なお、ストリームユニットの途中までMPEG2 システムストリームが記録されて、ステップS 7 4の判定のよって、手続きがステップS 7 1に戻った場合、次に実行されるステップS 7 2の処理においては、途中までMPEG2 システムストリームが記録されたストリームユニットに続いて、MPEG2 システムストリームが記録される。

【0183】

一方、ステップS 7 3において、ストリームユニットの終端までMPEG2 システムストリームを記録したと判定された場合、ステップS 7 5に進み、制御プログラムは、サムネイルデータのデータ量が、予め定めたサムネイルデータ記録開始閾値以上になったか否かを判定する。ステップS 7 5において、サムネイルデータのデータ量がサムネイルデータ記録開始閾値以上になったと判定された場合、ステップS 7 6に進み、制御プログラムは、1つのサムネイルデータが、ECCによりエラー訂正される単位のデータ量と同じ、例えば12キロバイトとなるように、サムネイルデータにパディングする。

【0184】

ステップS 7 7において、制御プログラムは、ドライブ44に、パディングされた1つのサムネイルデータをディスク45の1つのクラスタに記録させる。

【0185】

ステップS 7 8において、制御プログラムは、バッファメモリ43に記憶されているサムネイルデータがなくなったか否かを判定し、バッファメモリ43に記憶されているサムネイルデータがなくなっていないと判定された場合、さらにサムネイルデータを連続している領域であるサムネイルデータ記録領域162に記録させるために、ステップS 7 6に戻り、サムネイルデータの記録の処理を繰り返す。

【0186】

ステップS 7 8において、バッファメモリ43に記憶されているサムネイルデータがなくなったと判定された場合、サムネイルデータを記録することはできないので、ステップS 7 4に進み、ディスク45に記録できるMPEG2 システムストリームがバッファメモリ43に記憶されているか否かの判定の処理が実行され、上述した処理が繰り返される。

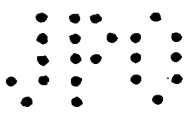
【0187】

ステップS 7 5において、サムネイルデータのデータ量がサムネイルデータ記録開始閾値以上になっていないと判定された場合、サムネイルデータをディスク45に記録させる必要はないので、ステップS 7 4に進み、ディスク45に記録できるMPEG2 システムストリームがバッファメモリ43に記憶されているか否かの判定の処理が実行され、上述した処理が繰り返される。

【0188】

以上のように、記録装置によって、ディスク45に、動画像の符号化の単位であって、複数のフレーム（ピクチャ）からなる単位から抽出されたフレームに対応するサムネイルデータが、抽出された単位に関係付けて記録される。

【0189】



次に、動画像の符号化の単位であって、複数のフレーム（ピクチャ）からなる単位から抽出されたフレームに対応するサムネイルデータが、抽出された単位に関係付けて記録されているディスク４５から、サムネイルデータを読み出す再生装置について説明する。

【０１９０】

ディスク４５からサムネイルデータを読み出す再生装置は、図３を参照して構成を説明した記録装置に対応する機能を含む記録再生装置として実現することができる。

【０１９１】

図２０は、図３を参照して構成を説明した記録装置に対応する機能を含む、本発明に係る記録再生装置における再生ブロックの一実施の形態の構成を示すブロック図である。図３に示す場合と同様の部分に同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

10

【０１９２】

マイクロコンピュータ３１は、所定の制御プログラムを実行して、ユーザの操作に応じた再生開始停止ボタン２０１からの信号を基に、記録再生装置における再生ブロックの各部に動作を指示する。

【０１９３】

ドライブ４４は、マイクロコンピュータ３１の制御の基に、装着されたディスク４５から、MPEG２システムストリームおよびサムネイルデータを読み出す。ドライブ４４は、読み出したMPEG２システムストリームおよびサムネイルデータをバッファメモリ４３に記憶させる。

【０１９４】

デマルチプレクサ２０２は、バッファメモリ４３に記憶されているMPEG２システムストリームにおいて多重化されている動画像データと音声データとを分離して、分離した動画像データを動画像伸張部２０３に供給すると共に、分離した音声データを音声伸張部２０５に供給する。

20

【０１９５】

動画像伸張部２０３は、マイクロコンピュータ３１の制御の基に、デマルチプレクサ２０２から供給された、動画像データを圧縮符号化する所定の方式で圧縮符号化されている動画像データを復号することにより、伸張して、復号した動画像データをバッファメモリ３５に供給する。例えば、動画像伸張部２０３は、MPEG２方式により圧縮符号化されている動画像データを復号し、復号した動画像データ（いわゆる、ベースバンド動画像データ）をバッファメモリ３５に供給する。

30

【０１９６】

静止画像伸張部２０４は、マイクロコンピュータ３１の制御の基に、サムネイルデータを記憶しているバッファメモリ４３からサムネイルデータを取得して、静止画像データを圧縮符号化する所定の方式で圧縮符号化されているサムネイルデータを復号することにより、伸張して、復号したサムネイルデータをバッファメモリ３５に供給する。例えば、静止画像伸張部２０４は、JPEG方式により圧縮符号化されているサムネイルデータを復号して、復号したサムネイルデータをバッファメモリ３５に供給する。

【０１９７】

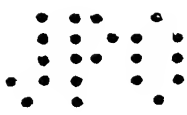
音声伸張部２０５は、マイクロコンピュータ３１の制御の基に、デマルチプレクサ２０２から供給された、音声データを圧縮符号化する所定の方式で圧縮符号化されている音声データを復号することにより、伸張して、復号した音声データをバッファメモリ３５に供給する。例えば、音声伸張部２０５は、AC3方式により圧縮符号化されている音声データを復号し、復号した音声データをバッファメモリ３５に供給する。

40

【０１９８】

画像出力インターフェース２０６は、バッファメモリ３５と表示部２０７とのインターフェースであり、例えば、バッファメモリ３５から供給された画像データをパラレルシリアル変換するなど、画像データを表示部２０７が利用することができる所定の方式の画像データ（画像信号）に変換して、その画像データを表示部２０７に供給する。画像出力インターフェース２０６は、表示部２０７における画像の表示を制御する。

50

**【0199】**

表示部207は、液晶表示装置または有機EL (Electro Luminescence) 表示装置などからなり、画像出力インターフェース206を介して供給された画像データに基づいて、動画および静止画像を表示する。

【0200】

音声出力インターフェース208は、バッファメモリ35と音声出力部209とのインターフェースであり、例えば、バッファメモリ35から供給された音声データをパラレルシリアル変換するか、またはデジタルアナログ変換するなど、音声データを音声出力部209が利用することができる所定の方式の音声データ（音声信号）に変換して、その音声データ（音声信号）を音声出力部209に供給する。

10

【0201】

音声出力部209は、オーディオ増幅器またはラウドスピーカなどからなり、音声出力インターフェース208を介して供給された音声データ（音声信号）に基づいて、音声を出力する。

【0202】

図21は、制御プログラムを実行するマイクロコンピュータ31、静止画像伸張部204、および表示部207による、編集ポイントの検索表示の処理を説明するフローチャートである。

【0203】

ステップS101において、制御プログラムは、ドライブ44にディスク45から管理情報ファイルを読み出させる。例えば、ステップS101において、制御プログラムは、ドライブ44に、ディスク45から、外部のファイルに格納されるサムネイルデータ81を参照するPLF方式ファイル101、または図10の管理情報ファイルであるトラック管理ファイル131を読み出させる。ドライブ44は、読み出した管理情報ファイルをバッファメモリ43に記憶させる。

20

【0204】

ステップS102において、制御プログラムは、バッファメモリ43から取得した管理情報ファイルを基に、ドライブ44に、ディスク45から最初のサムネイルデータ81から順にバッファメモリ43に記憶できるデータ量のサムネイルデータ81を読み出させる。

30

【0205】

ステップS103において、制御プログラムは、ドライブ44に、読み出したサムネイルデータ81をバッファメモリ43に記憶させる。ステップS104において、静止画像伸張部204は、サムネイルデータ81を記憶しているバッファメモリ43からサムネイルデータ81を取得して、取得したサムネイルデータ81を伸張する。例えば、静止画像伸張部204は、JPEG方式で圧縮符号化されているサムネイルデータ81を復号することにより、伸張する。

【0206】

ステップS105において、静止画像伸張部204は、伸張したサムネイルデータ81をバッファメモリ35に記憶させる。ステップS106において、画像出力インターフェース206は、バッファメモリ35から取得したサムネイルデータ81を基に、表示部207に画像を表示させるように、表示部207における画像の表示を制御する。

40

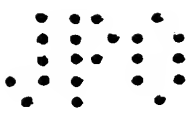
【0207】

ステップS107において、制御プログラムは、ユーザの操作に応じた再生開始停止ボタン201からの信号を基に、次のポイントへの移動が指示されたか否かを判定する。ステップS107において、次のポイントへの移動が指示されていないと判定された場合、画像の表示が継続されたまま、ステップS107に戻り、判定の処理が繰り返される。

【0208】

ステップS107において、次のポイントへの移動が指示されたと判定された場合、ステップS108に進み、制御プログラムは、読み出された管理情報ファイルを基に、指示

50



されたポイントのGOPに対応するサムネイルデータ 8 1 を特定する。

【0209】

ステップ S 1 0 9 において、制御プログラムは、特定されたサムネイルデータ 8 1 がバッファメモリ 4 3 に記憶されているか否かを判定する。ステップ S 1 0 9 において、特定されたサムネイルデータ 8 1 がバッファメモリ 4 3 に記憶されていないと判定された場合、ステップ S 1 1 0 に進み、制御プログラムは、バッファメモリ 4 3 から取得した管理情報ファイルを基に、ドライブ 4 4 に、ディスク 4 5 から特定されたサムネイルデータ 8 1 から順にバッファメモリ 4 3 に記憶できるデータ量のサムネイルデータ 8 1 を読み出させる。

【0210】

ステップ S 1 1 0 において、制御プログラムは、ドライブ 4 4 に、ディスク 4 5 の 1 つのサムネイルデータ記録領域 1 6 2 から、複数のサムネイルデータ 8 1 を 1 回の処理でまとめて読み出させることができる。

【0211】

なお、図 5 を参照して説明したように、任意のデータ列の付加により 1 2 キロバイトとされたサムネイルデータ 8 1 は、1 つのクラスタに、ECC によりエラー訂正される単位として、ディスク 4 5 に記録されているので、制御プログラムは、次に読み出そうとするサムネイルデータ 8 1 が記録されているクラスタの物理アドレスを簡単な演算で算出することができる。これにより、より迅速に、サムネイルデータ 8 1 を読み出すことができるようになる。

【0212】

ステップ S 1 1 1 において、制御プログラムは、ドライブ 4 4 に、読み出したサムネイルデータ 8 1 をバッファメモリ 4 3 に記憶させ、手続きは、ステップ S 1 1 2 に進む。

【0213】

ステップ S 1 0 9 において、特定されたサムネイルデータ 8 1 がバッファメモリ 4 3 に記憶されていると判定された場合、ディスク 4 5 からサムネイルデータ 8 1 を読み出す必要はないので、ステップ S 1 1 0 およびステップ S 1 1 1 の処理はスキップされて、手続きは、ステップ S 1 1 2 に進む。

【0214】

ステップ S 1 1 2 において、静止画像伸張部 2 0 4 は、サムネイルデータ 8 1 を記憶しているバッファメモリ 4 3 からサムネイルデータ 8 1 を取得して、取得したサムネイルデータ 8 1 を伸張する。例えば、静止画像伸張部 2 0 4 は、JPEG 方式で圧縮符号化されているサムネイルデータ 8 1 を復号することにより、伸張する。

【0215】

ステップ S 1 1 3 において、静止画像伸張部 2 0 4 は、伸張したサムネイルデータ 8 1 をバッファメモリ 3 5 に記憶させる。ステップ S 1 1 4 において、表示部 2 0 7 は、画像出力インターフェース 2 0 6 を介してバッファメモリ 3 5 から取得したサムネイルデータ 8 1 を基に、画像を表示させる。

【0216】

手続きは、ステップ S 1 0 7 に戻り、ユーザからの指示に応じて、ディスク 4 5 から指示されたポイントの GOP に対応するサムネイルデータ 8 1 が読み出されて、復号されて、画像を表示する処理が繰り返される。

【0217】

以上のように、ディスク 4 5 からサムネイルデータ 8 1 だけを読み出すようにした場合、より迅速に所望のサムネイルを表示させることができる。また、ディスク 4 5 から MPEG 2 システムストリームと共にサムネイルデータ 8 1 を読み出すようにすることができる。

【0218】

例えば、ステップ S 1 1 4 の処理において、図 2 2 に示すように、表示部 2 0 7 は、画面全体に動画像 2 3 1 を表示すると共に、画面の一部の領域にサムネイル 2 3 2 を表示するようにしてもよい。この場合、例えば、ステップ S 1 1 4 の処理において、表示部 2 0

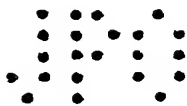
10

20

30

40

50



7は、通常で再生されるように動画像231を表示すると共に、画面の一部の領域に、指示されたポイントのGOPに対応するサムネイル232を表示する。

【0219】

例えば、早送りまたは巻き戻しがユーザから指示された場合には、表示部207は、通常で再生されるように動画像231を表示すると共に、画面の一部の領域に、早送りまたは巻き戻しされたサムネイル232を表示する。

【0220】

ユーザの指示によって、再生装置は、表示されているサムネイル232に対応するGOPから動画像231を表示部207に表示させることができる。

【0221】

このようにすることで、ユーザは、指示されたポイントのGOPに対応するサムネイル232により、動画像の概要を迅速に知ることができると共に、表示されている動画像により、動画像の詳細な内容を知ることができるようになる。これにより、所望の位置の動画像の頭出しまたは編集ポイントの位置決めを迅速にすることができる。

【0222】

なお、制御プログラムを実行するマイクロコンピュータ31による、ディスク45に記録されているサムネイルデータ81と動画像データとを同時に読み出す処理を説明すると次のようになる。

【0223】

制御プログラムは、ドライブ44に、ディスク45から、MPEG2のシステムストリーム20の管理情報ファイルであるトラック管理ファイル131、およびファイルシステムのファイル管理情報を読み出させる。制御プログラムは、MPEG2のシステムストリームの管理情報ファイルであるトラック管理ファイル131およびファイルシステムのファイル管理情報を基に、ドライブ44に、ディスク45から、ストリームユニット161を単位として、MPEG2のシステムストリームを読み出させる。

【0224】

この場合、制御プログラムは、1つのストリームユニット161からのMPEG2のシステムストリームの読み出しが終了するまで、ドライブ44に、MPEG2のシステムストリームの読み出しを継続させ、1つのストリームユニット161からのMPEG2のシステムストリームの読み出しが終了した場合、バッファメモリ43に記憶されているMPEG2のシステム30ストリームのデータ量を算出する。

【0225】

制御プログラムは、MPEG2のシステムストリームの管理情報ファイルであるトラック管理ファイル方式のファイルおよびファイルシステムのファイル管理情報を基に、次に読み出そうとするMPEG2のシステムストリームのデータ量および動画像の再生時間を取得する。制御プログラムは、MPEG2のシステムストリームの管理情報ファイルであるトラック管理ファイル131、およびファイルシステムのファイル管理情報を基に、次に読み出そうとするMPEG2のシステムストリームが記録されているストリームユニット161の物理アドレス、および次に読み出そうとするサムネイルデータ81が記録されているサムネイルデータ記録領域162の物理アドレスを求める。

【0226】

制御プログラムは、現在のバッファメモリ43に記憶されているMPEG2のシステムストリームのデータ量、トラック管理ファイル131、およびファイルシステムのファイル管理情報を基に、次のストリームユニット161からMPEG2のシステムストリームを読み出して、バッファメモリ43に記憶させた場合、次のストリームユニット161からMPEG2のシステムストリームを読み出した時点における、バッファメモリ43に記憶されると予測されるMPEG2のシステムストリームのデータ量を算出する。制御プログラムは、算出された予測されるMPEG2のシステムストリームのデータ量が、バッファメモリ43の容量の上限値を超えるか否かを判定する。

【0227】

10

20

30

40

50

予測されるMPEG2のシステムストリームのデータ量が、バッファメモリ43の容量の上限値を超えると判定された場合、制御プログラムは、ドライブ44に、ディスク45のストリームユニット161からのMPEG2のシステムストリームを読み出しを休止させ、ドライブ44に、ディスク45のサムネイルデータ記録領域162からサムネイルデータ81を読み出させる。そして、サムネイルデータ記録領域162からのサムネイルデータ81の読み出しが終了した場合、制御プログラムは、ドライブ44に、ディスク45のストリームユニット161からMPEG2のシステムストリームを読み出させる。

【0228】

一方、予測されるMPEG2のシステムストリームのデータ量が、バッファメモリ43の容量の上限値を超えないと判定された場合、制御プログラムは、ドライブ44に、ディスク45のストリームユニット161からMPEG2のシステムストリームを読み出させる。

【0229】

このように、ストリームユニット161が終了する時点で、次に読み出すMPEG2のシステムストリームのストリームユニット161の読み出しが終了する時点における、バッファメモリ43に記憶されると予測されるMPEG2のシステムストリームのデータ量を求め、予測されるデータ量に応じて、次に読み出しを行うデータを決定するようにしたので、ドライブ44のアクセス回数が減り、ディスク45からの単位時間あたりのデータ読み出し量が増え、データ読み出しの効率アップを図ることができる。

【0230】

図14で示すように、ディスク45において、ストリームユニット161-1乃至ストリームユニット161-6並びにサムネイルデータ記録領域162-1およびサムネイルデータ記録領域162-2が記録され、サムネイルデータ記録領域162-1がストリームユニット161-3に隣接し、サムネイルデータ記録領域162-2がストリームユニット161-6に隣接している場合、サムネイルデータ記録領域162-1およびサムネイルデータ記録領域162-2に記録されているサムネイルデータ81を読み出すとき、図23で示されるように、連続した領域であるサムネイルデータ記録領域162-1に記録されているサムネイルデータ81が順に読み出されたのち、シークまたはディスク45の回転待ちにより、再生装置の図示せぬヘッドがサムネイルデータ記録領域162-2に移動して、連続した領域であるサムネイルデータ記録領域162-2に記録されているサムネイルデータ81が順に読み出される。

【0231】

従って、ストリームユニット161-1乃至ストリームユニット161-6を順に読み出す場合に比較して、極めて迅速に、サムネイルデータ81をディスク45から読み出すことができる。

【0232】

さらに、図16で示すように、ディスク45において、ストリームユニット161-1乃至ストリームユニット161-(n+1)およびサムネイルデータ記録領域162-1乃至サムネイルデータ記録領域162-4が記録され、ストリームユニット161-1乃至ストリームユニット161-(n+1)とは離れた位置に、サムネイルデータ記録領域162-1乃至サムネイルデータ記録領域162-4が隣接して記録されている場合、サムネイルデータ記録領域162-1乃至サムネイルデータ記録領域162-4に記録されているサムネイルデータ81を読み出すとき、図24で示されるように、シークまたはディスク45の回転待ちが発生することなく、連続した領域であるサムネイルデータ記録領域162-1乃至サムネイルデータ記録領域162-4に記録されているサムネイルデータ81が順に読み出される。

【0233】

従って、さらに迅速に、サムネイルデータ81をディスク45から読み出すことができる。

【0234】

図25は、サムネイルの早送りをする場合の、バッファメモリ43に記憶されるサムネ

イルデータ 81 のデータ量の変化を説明する図である。図 25 の縦方向は、データ量を示し、図 25 の横方向は、時間を示す。

【0235】

ここで、バッファメモリ 43 に記憶されているサムネイルデータ 81 のデータ量は、現在表示されているサムネイルの次のサムネイルを表示させるためのサムネイルデータ 81 から、画像上の時刻において最も後の（遅い）サムネイルを表示させるためのサムネイルデータ 81 までのデータの量をいう。

【0236】

早送りの処理が開始された場合、ドライブ 44 は、ディスク 45 からサムネイルデータ 81 を読み出して、バッファメモリ 43 に記憶させる。バッファメモリ 43 に記憶されているサムネイルデータ 81 のデータ量がサムネイル表示開始閾値以上となった場合、サムネイルの表示の処理が開始され、バッファメモリ 43 からサムネイルデータ 81 が順に読み出される。 10

【0237】

1つのサムネイルを表示させるためのサムネイルデータ 81 のデータ量は、動画のデータ量に比較して、少ない。また、1つのサムネイルが1つのGOPに対応しているので、画像上の時間あたりのサムネイルデータ 81 のデータ量は、より少ない。サムネイルの表示の処理が開始されても、表示に使用されるサムネイルデータ 81 のデータ量に比較して、ディスク 45 から読み出されて記憶されるサムネイルデータ 81 のデータ量は多い。

【0238】

従って、サムネイルの表示の処理が開始されても、ディスク 45 からサムネイルデータ 81 を読み出していけば、バッファメモリ 43 に記憶されるサムネイルデータ 81 のデータ量は時間とともに増加する。 20

【0239】

例えば、時刻 t_{101} において、バッファメモリ 43 に記憶されているサムネイルデータ 81 のデータ量が、バッファメモリ 43 に記憶可能なデータ量を示すバッファ上限値に等しくなった場合、時刻 t_{101} において、ドライブ 44 は、ディスク 45 からのサムネイルデータ 81 の読み出しを休止する（停止する）。

【0240】

ドライブ 44 が、ディスク 45 からのサムネイルデータ 81 の読み出しを休止する（停止する）と、サムネイルの表示の処理に応じて、バッファメモリ 43 に記憶されているサムネイルデータ 81 のデータ量は減少する。 30

【0241】

例えば、時刻 t_{103} から時刻 t_{104} までの期間において、サムネイルの表示を一時停止すると、この期間において、バッファメモリ 43 に記憶されているサムネイルデータ 81 のデータ量は変化しない。

【0242】

時刻 t_{104} において、より高速な早送りの処理が指示されると、時間あたりに使用されるサムネイルデータ 81 のデータ量が増加するので、バッファメモリ 43 に記憶されているサムネイルデータ 81 のデータ量はより早く減少する。 40

【0243】

時刻 t_{105} において、バッファメモリ 43 に記憶されているサムネイルデータ 81 のデータ量が、サムネイルデータ読み出し再開閾値以下になると、ドライブ 44 は、ディスク 45 からのサムネイルデータ 81 の読み出しを開始する。時刻 t_{105} から時刻 t_{106} までの期間において、シークされ、ディスク 45 の回転が待機されて、時刻 t_{106} において、図示せぬヘッドが読み出そうとするサムネイルデータ 81 が記録されている位置に到達すると、ドライブ 44 は、ディスク 45 からサムネイルデータ 81 の読み出しを開始して、読み出したサムネイルデータ 81 をバッファメモリ 43 に記憶させる。

【0244】

例えば、時刻 t_{107} において、バッファメモリ 43 に記憶されているサムネイルデータ 8 50

1のデータ量が、バッファメモリ43に記憶可能なデータ量を示すバッファ上限値に等しくなった場合、ドライブ44は、ディスク45からのサムネイルデータ81の読み出しを休止する(停止する)。

【0245】

例えば、時刻t108から、サムネイルの表示を一時停止すると、これ以後、バッファメモリ43に記憶されているサムネイルデータ81のデータ量は変化しない。

【0246】

図26は、サムネイルの巻き戻しをする場合の、バッファメモリ43に記憶されるサムネイルデータ81のデータ量の変化を説明する図である。図26の縦方向は、データ量を示し、図26の横方向は、時間を示す。

10

【0247】

ここで、バッファメモリ43に記憶されているサムネイルデータ81のデータ量は、現在表示されているサムネイルの前のサムネイルを表示させるためのサムネイルデータ81から、画像上の時刻において最も前の(早い)サムネイルを表示させるためのサムネイルデータ81までのデータの量をいう。

【0248】

巻き戻しの処理が開始された場合、ドライブ44は、ディスク45からサムネイルデータ81を読み出して、バッファメモリ43に記憶させる。バッファメモリ43に記憶されているサムネイルデータ81のデータ量がサムネイル表示開始閾値以上となった場合、サムネイルの表示の処理が開始され、バッファメモリ43からサムネイルデータ81が順に読み出される。

20

【0249】

ここで、巻き戻しをする場合、画像上の時刻の進行に対して逆の順にサムネイルが表示され、画像上の時刻の進行に対して逆の順にサムネイルデータ81が必要とされる。

【0250】

図27で示されるように、画像上の時刻において最も前のサムネイルのサムネイルデータ81がサムネイルデータ記録領域162-1に記録され、画像上の時刻において、サムネイルデータ記録領域162-1に記録されているサムネイルデータ81のサムネイルの次のサムネイルのサムネイルデータ81がサムネイルデータ記録領域162-2に記録され、画像上の時刻において、サムネイルデータ記録領域162-2に記録されているサムネイルデータ81のサムネイルの次のサムネイルのサムネイルデータ81がサムネイルデータ記録領域162-3に記録されている場合、ドライブ44は、ディスク45のサムネイルデータ記録領域162-3からサムネイルデータ81を読み出して、次に、サムネイルデータ記録領域162-2まで、シークし、ヘッドがサムネイルデータ記録領域162-2まで到達したとき、サムネイルデータ記録領域162-2からサムネイルデータ81を読み出す。さらに、ドライブ44は、サムネイルデータ記録領域162-1まで、シークし、ヘッドがサムネイルデータ記録領域162-1まで到達したとき、サムネイルデータ記録領域162-1からサムネイルデータ81を読み出す。

30

【0251】

従って、図28で示されるように、時刻t141から時刻t142までの期間において、サムネイルデータ記録領域162-3からサムネイルデータ81が読み出されて、時刻t142において、読み出されたサムネイルデータ81がバッファメモリ43に供給されると、時刻t142において、読み出された一定のデータ量のサムネイルデータ81がバッファメモリ43に記憶されることになる。時刻t142から時刻t143までの期間において、サムネイルデータ記録領域162-2からサムネイルデータ81が読み出されて、時刻t143において、読み出されたサムネイルデータ81がバッファメモリ43に供給されると、時刻t143において、読み出された一定のデータ量のサムネイルデータ81がバッファメモリ43に記憶される。同様に、時刻t143から時刻t144までの期間において、サムネイルデータ記録領域162-1からサムネイルデータ81が読み出されて、時刻t144において、読み出されたサムネイルデータ81がバッファメモリ43に供給されると、時刻t144において、読み出され

40

50

た一定のデータ量のサムネイルデータ 8 1 がバッファメモリ 4 3 に記憶される。

【0 2 5 2】

このように、巻き戻しをする場合、バッファメモリ 4 3 に記憶されているサムネイルデータ 8 1 のデータ量は、時間の経過に対して、階段状に増加することになる。

【0 2 5 3】

巻き戻しにおいても、表示に使用されるサムネイルデータ 8 1 のデータ量に比較して、ディスク 4 5 から読み出されるサムネイルデータ 8 1 のデータ量が多い。

【0 2 5 4】

従って、サムネイルの表示の処理が開始されても、ディスク 4 5 からサムネイルデータ 8 1 を読み出していれば、バッファメモリ 4 3 に記憶されるサムネイルデータ 8 1 のデータ量は時間とともに増加する。 10

【0 2 5 5】

例えば、時刻 t121 において、バッファメモリ 4 3 に記憶されているサムネイルデータ 8 1 のデータ量が、バッファメモリ 4 3 に記憶可能なデータ量を示すバッファ上限値に等しくなった場合、時刻 t121 において、ドライブ 4 4 は、ディスク 4 5 からのサムネイルデータ 8 1 の読み出しを休止する（停止する）。

【0 2 5 6】

ドライブ 4 4 が、ディスク 4 5 からのサムネイルデータ 8 1 の読み出しを休止する（停止する）と、サムネイルの表示の処理に応じて、バッファメモリ 4 3 に記憶されているサムネイルデータ 8 1 のデータ量は減少する。 20

【0 2 5 7】

例えば、時刻 t123 から時刻 t124 までの期間において、サムネイルの表示を一時停止すると、この期間において、バッファメモリ 4 3 に記憶されているサムネイルデータ 8 1 のデータ量は変化しない。

【0 2 5 8】

時刻 t124 において、より高速な巻き戻しの処理が指示されると、時間あたりに使用されるサムネイルデータ 8 1 のデータ量が増加するので、バッファメモリ 4 3 に記憶されているサムネイルデータ 8 1 のデータ量はより早く減少する。

【0 2 5 9】

時刻 t125 において、バッファメモリ 4 3 に記憶されているサムネイルデータ 8 1 のデータ量が、サムネイルデータ読み出し再開閾値以下になると、ドライブ 4 4 は、ディスク 4 5 からのサムネイルデータ 8 1 の読み出しを開始する。時刻 t125 から時刻 t126 までの期間において、シークされ、ディスク 4 5 の回転が待機されて、時刻 t126 において、図示せぬヘッドが読み出そうとするサムネイルデータ 8 1 が記録されている位置に到達すると、ドライブ 4 4 は、ディスク 4 5 からサムネイルデータ 8 1 の読み出しを開始して、読み出したサムネイルデータ 8 1 をバッファメモリ 4 3 に記憶させる。 30

【0 2 6 0】

例えば、時刻 t127 において、バッファメモリ 4 3 に記憶されているサムネイルデータ 8 1 のデータ量が、バッファメモリ 4 3 に記憶可能なデータ量を示すバッファ上限値に等しくなった場合、ドライブ 4 4 は、ディスク 4 5 からのサムネイルデータ 8 1 の読み出しを 40
休止する（停止する）。

【0 2 6 1】

例えば、時刻 t128 から、サムネイルの表示を一時停止すると、これ以後、バッファメモリ 4 3 に記憶されているサムネイルデータ 8 1 のデータ量は変化しない。

【0 2 6 2】

図 2 9 は、制御プログラムを実行するマイクロコンピュータ 3 1 による、サムネイルデータの読み出しの処理を説明するフローチャートである。ステップ S 1 4 1 において、制御プログラムは、ドライブ 4 4 に、ディスク 4 5 からサムネイルデータ 8 1 を読み出させる。ドライブ 4 4 は、読み出したサムネイルデータ 8 1 をバッファメモリ 4 3 に記憶させる。

【0263】

ステップS142において、制御プログラムは、バッファメモリ43に記憶されたサムネイルデータ81のデータ量が、サムネイル表示開始閾値以上になったか否かを判定する。

【0264】

ここで、早送りまたは通常再生の場合、バッファメモリ43に記憶されているサムネイルデータ81のデータ量とは、現在表示されているサムネイルの次のサムネイルを表示させるためのサムネイルデータ81から、画像上の時刻において最も後の（遅い）サムネイルを表示させるためのサムネイルデータ81までのデータの量をいう。また、巻き戻しの場合、バッファメモリ43に記憶されているサムネイルデータ81のデータ量とは、現在表示されているサムネイルの前のサムネイルを表示させるためのサムネイルデータ81から、画像上の時刻において最も前の（早い）サムネイルを表示させるためのサムネイルデータ81までのデータの量をいう。

【0265】

ステップS142において、バッファメモリ43に記憶されたサムネイルデータ81のデータ量が、サムネイル表示開始閾値以上になっていないと判定された場合、ステップS141に戻り、サムネイルデータの読み出しの処理が繰り返される。

【0266】

ステップS142において、バッファメモリ43に記憶されたサムネイルデータのデータ量が、サムネイル表示開始閾値以上になったと判定された場合、静止画像伸張部204は、バッファメモリ43に記憶されているサムネイルデータ81を復号して、伸張し、表示部207にサムネイルを表示させる。

【0267】

ステップS144において、制御プログラムは、ドライブ44に、ディスク45からサムネイルデータ81を読み出させる。ドライブ44は、読み出したサムネイルデータ81をバッファメモリ43に記憶させる。

【0268】

ステップS145において、制御プログラムは、バッファメモリ43がいっぱいになったか否かを判定する。すなわち、ステップS145において、制御プログラムは、バッファメモリ43に記憶されたサムネイルデータ81のデータ量が、バッファメモリ上限値に到達したか（等しくなったか）否かを判定する。

【0269】

ステップS145において、バッファメモリ43がいっぱいになっていないと判定された場合、手続きは、ステップS144に戻り、サムネイルデータ81の読み出しの処理が繰り返される。

【0270】

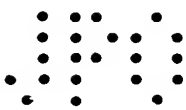
ステップS145において、バッファメモリ43がいっぱいになったと判定された場合、これ以上、バッファメモリ43にサムネイルデータ81を記憶させることはできないので、サムネイルデータ81の読み出しを行わずに、ステップS146に進み、制御プログラムは、動画像の再生の順にサムネイルが表示されているか否か、すなわち、早送りまたは通常再生であるか否かを判定する。

【0271】

ステップS146において、動画像の再生の順にサムネイルが表示されていると判定された場合、すなわち、早送りまたは通常再生なので、ステップS147に進み、制御プログラムは、バッファメモリ43に記憶されているサムネイルデータ81のうち、現在表示されているサムネイルの次のサムネイルから、画像上の時刻において最も後の（遅い）サムネイルまでの、サムネイルデータ81のデータの量を計算し、ステップS149に進む。

【0272】

ステップS146において、動画像の再生の順にサムネイルが表示されていないと判定



された場合、すなわち、巻き戻しなので、ステップS 1 4 8に進み、制御プログラムは、バッファメモリ4 3に記憶されているサムネイルデータ8 1のうち、画像上の時刻において最も前のサムネイルから、現在表示されているサムネイルの前のサムネイルまでの、サムネイルデータ8 1のデータの量を計算し、ステップS 1 4 9に進む。

【0 2 7 3】

ステップS 1 4 9において、制御プログラムは、算出されたデータ量がサムネイルデータ読み出し再開閾値以下であるか否かを判定する。ステップS 1 4 9において、算出されたデータ量がサムネイルデータ読み出し再開閾値以下でないと判定された場合、まだ、サムネイルデータ8 1を読み出す必要はないので、ステップS 1 4 6に戻り、上述した処理を繰り返す。

10

【0 2 7 4】

ステップS 1 4 9において、算出されたデータ量がサムネイルデータ読み出し再開閾値以下であると判定された場合、サムネイルデータ8 1を読み出す必要があるので、ステップS 1 4 4に戻り、サムネイルデータ8 1の読み出しの処理を実行する。

【0 2 7 5】

以上の処理を図3 0乃至図3 4を参照して説明する。早送りにおいて、画像上の時刻 t_0 におけるサムネイルの表示が指示された場合、制御プログラムは、ドライブ4 4に、画像上において、時刻 t_0 から所定の時間 T_1 だけ遡った時刻 (t_0-T_1) におけるサムネイルデータ8 1から読み出しを開始するように指示する。

【0 2 7 6】

20

以下、適宜、時刻 t におけるサムネイルデータ8 1をサムネイルデータ t と称する。

【0 2 7 7】

時刻 t_0 から時間 T_1 だけ遡った時刻 (t_0-T_1) におけるサムネイルデータ (t_0-T_1) から読み出すようにしたのは、巻き戻しの指示があった場合に、即座に、巻き戻しができるようにするためである。

【0 2 7 8】

ドライブ4 4は、ディスク4 5から、サムネイルデータ (t_0-T_1) から画像上の時刻 t_0 におけるサムネイルデータ t_0 までを読み出して、リングバッファであるバッファメモリ4 3に記憶させるとともに、サムネイルデータ t_0 から、時刻 t_0 から所定の時間 T_1 だけ進んだ時刻 (t_0+T_1) までのサムネイルデータ (t_0+T_1) を読み出して、リングバッファであるバッファメモリ4 3に記憶させる。図3 0中のAは、バッファメモリ4 3に記憶されている、画像上の時刻 (t_0-T_1) から画像上の時刻 t_0 までに対応するサムネイルデータ8 1を便宜的に示す。図3 0中のBは、バッファメモリ4 3に記憶されている、画像上の時刻 t_0 から画像上の時刻 (t_0+T_1) までに対応するサムネイルデータ8 1を便宜的に示す。

30

【0 2 7 9】

そして、ドライブ4 4は、リングバッファであるバッファメモリ4 3がいっぱいになるまで、ディスク4 5から、サムネイルデータ8 1を読み出して、サムネイルデータ8 1をバッファメモリ4 3に記憶させる。図3 0中のCは、バッファメモリ4 3に記憶されている、画像上の時刻 (t_0+T_1) から画像上の時刻 (t_0+T_n) までに対応するサムネイルデータ8 1を便宜的に示す。

40

【0 2 8 0】

早送りが実行されて、画像上の時刻 t_n のサムネイルが表示されると、図3 1で示されるように、画像上の時刻 t_0 から画像上の時刻 t_n までに対応するサムネイルデータ8 1が使用されてしまったので (この後の早送りの処理で使用することはできないので)、バッファメモリ4 3に記憶されている、今後早送りの処理で使用する事ができるサムネイルデータ8 1は、例えば、サムネイルデータ ($t(n+1)$) 乃至サムネイルデータ (t_n+T_1) だけになってしまう。図3 0中のDは、バッファメモリ4 3に記憶されている、画像上の時刻 t_n から画像上の時刻 (t_n+T_1) までに対応するサムネイルデータ8 1を便宜的に示す。

【0 2 8 1】

今後早送りの処理で使用する事ができるサムネイルデータ8 1のデータ量がサムネ

50

ルデータ読み出し再開閾値以下になると、図32で示すように、ドライブ44は、画像上の時刻($t_n - T1$)から画像上の時刻($t_n + T1$)までに対応するサムネイルデータ81には上書きしないように、リングバッファであるバッファメモリ43がいっぱいになるまで、ディスク45から、サムネイルデータ($t_n + T1$)の次のサムネイルデータ81を順に読み出して、読み出したサムネイルデータ81をバッファメモリ43に記憶させる。図30中のEは、バッファメモリ43に記憶されている、画像上の時刻($t_n + T1 + 1$)からの画像上の時刻に対応するサムネイルデータ81を便宜的に示す。

【0282】

一方、巻き戻しにおいて、画像上の時刻 t_m のサムネイルが表示され、図33で示されるように、画像上の時刻 t_m までに対応するサムネイルデータ81が使用されてしまった場合、バッファメモリ43に記憶されている、今後巻き戻しの処理で 사용할 ことができるサムネイルデータ81は、例えば、サムネイルデータ($t(m-1)$)乃至サムネイルデータ($t_m - T1$)だけになってしまう。図30中のEは、バッファメモリ43に記憶されている、画像上の時刻 t_m から画像上の時刻($t_m - T1$)までに対応するサムネイルデータ81を便宜的に示す。

【0283】

今後巻き戻しの処理で 사용할 ことができるサムネイルデータ81のデータ量がサムネイルデータ読み出し再開閾値以下になると、図34で示すように、ドライブ44は、画像上の時刻($t_m - T1$)から画像上の時刻($t_m - T1$)までに対応するサムネイルデータ81には上書きしないように、リングバッファであるバッファメモリ43がいっぱいになるまで、ディスク45から、サムネイルデータ($t_m - T1 - 1$)からサムネイルデータ81を逆に読み出して、読み出したサムネイルデータ81をバッファメモリ43に記憶させる。

【0284】

この場合、1つのサムネイル記録領域162毎にサムネイルデータ81が読み出されるので、図34中の太い矢印で示す順に、サムネイルデータ($t_m - T1 - 1$)を含む、図30中のFで示されるサムネイルデータ81がバッファメモリ43に記憶され、次に、図30中のFで示されるサムネイルデータ81の前のGで示されるサムネイルデータ81がバッファメモリ43に記憶される。同様に、画像上の時刻を遡るようにサムネイルデータ81がディスク45から読み出されて、バッファメモリ43に記憶される。

【0285】

次に、ディスク45に動画像データが記録されている場合に、その動画像データに対応するサムネイルを生成してディスク45に記録するときの記録装置について説明する。

【0286】

図35は、MPEG2プログラムストリームが記録されているディスク45からMPEG2プログラムストリームを読み出して、MPEG2プログラムストリームに対応するサムネイルデータを生成してディスク45に記録する、本発明に係る記録再生装置の一実施の形態の構成を示すブロック図である。図20に示す場合と同様の部分に同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

【0287】

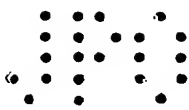
マイクロコンピュータ31は、所定の制御プログラムを実行して、ユーザの操作に応じた開始停止ボタン301からの信号を基に、記録再生装置の各部に動作を指示する。

【0288】

ドライブ44は、ディスク45からMPEG2方式のプログラムストリームを読み出し、読み出したMPEG2方式のプログラムストリームをバッファメモリ43に記憶させる。デマルチプレクサ202は、バッファメモリ43に記憶されているMPEG2方式のプログラムストリームから、MPEG2方式の画像データであるMPEG2ビデオエレメンタリストリームと音声データとを分離する。

【0289】

Iピクチャ選択復号部302は、マイクロコンピュータ31の制御の基に、デマルチプレクサ202において分離されたMPEG2ビデオエレメンタリストリームのうち、I(イント



ラ) ピクチャを選択して、選択したIピクチャを復号する。Iピクチャ選択復号部302は、復号したピクチャを解像度変換部303に供給する。

【0290】

解像度変換部303は、画素数変換部40と同様に、マイクロコンピュータ31の制御の基に、復号されたピクチャの解像度を変換する。例えば、解像度変換部303は、抽出したピクチャから画素を間引くことにより、ピクチャの解像度を変換する。

【0291】

解像度変換部303は、画素数を変換した画像データをJPEG符号化部304に供給する。JPEG符号化部304は、マイクロコンピュータ31の制御の基に、解像度変換部303から供給された画像データを、JPEG方式で符号化する。JPEG符号化部304は、JPEG方式で符号化した画像データをサムネイルデータとして、ファイルフォーマット変換部305に供給する。 10

【0292】

ファイルフォーマット変換部305は、サムネイルデータのファイル方式を、PLF方式、PLF方式のファイル101から参照されるファイル方式、静止画像パッケージ方式、またはトラック管理ファイル131から参照されるロケーション関係データファイル方式に変換する。ファイルフォーマット変換部305は、ファイル方式を変換したサムネイルデータをバッファメモリ43に供給する。

【0293】

ここで、ファイルフォーマット変換部305は、サムネイルの生成が指示された動画データの総てのGOPについて、解像度変換部303からサムネイルデータが供給されてから、総てのサムネイルデータについて、一時に、1または所定の数のファイルとなるように、そのサムネイルデータのファイル方式をまとめて変換するようにしてもよい。 20

【0294】

ドライブ44は、バッファメモリ43に記憶されている、所定のファイル方式に変換されたサムネイルデータをディスク45に記録する。ファイルフォーマット変換部305が、サムネイルの生成が指示された動画データの総てのGOPについて、解像度変換部303からサムネイルデータが供給されてから、総てのサムネイルデータについて、一時に、1または所定の数のファイルとなるように、そのサムネイルデータのファイル方式をまとめて変換する場合、ドライブ44は、まとめてファイル方式が変換されているサムネイルデータをディスク45に記録する。 30

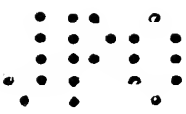
【0295】

図36は、Iピクチャ選択復号部302の構成を示すブロック図である。バッファ321は、デマルチプレクサ202から供給された、MPEG2ビデオエレメンタリストリームであるMPEG2方式の動画データを一時的に記憶する。Iピクチャ判定部322は、バッファ321に記憶されている、MPEG2方式の動画データを構成するそれぞれのピクチャについて、例えば、ピクチャヘッダのpicture coding typeを参照することにより、Iピクチャであるか否かを判定する。

【0296】

セクタ323は、Iピクチャ判定部322から供給される、ピクチャがIピクチャであるか否かを示す信号を基に、バッファ321に記憶されているピクチャのデータを可変長符号デコーダ324に供給させるか、またはバッファ321に記憶されているピクチャのデータの可変長符号デコーダ324への供給を抑制する。具体的には、セクタ323は、Iピクチャ判定部322から、ピクチャがIピクチャであることを示す信号が供給された場合、バッファ321に記憶されているIピクチャであるピクチャのデータを可変長符号デコーダ324に供給させる。セクタ323は、Iピクチャ判定部322から、ピクチャがIピクチャでないことを示す信号が供給された場合、バッファ321に記憶されているBピクチャまたはPピクチャであるピクチャのデータの可変長符号デコーダ324への供給を抑制する。 40

【0297】



可変長符号デコーダ 3 2 4 は、セレクタ 3 2 3 を介して、バッファ 3 2 1 から供給された、可変長符号化されている I ピクチャのデータを復号して、復号した I ピクチャのデータを逆量子化部 3 2 5 に供給する。逆量子化部 3 2 5 は、復号した I ピクチャのデータの含まれる係数毎に、所定の値の逆量子化係数を乗算することにより、I ピクチャのデータを逆量子化する。逆量子化部 3 2 5 は、逆量子化して得られた I ピクチャのデータ、すなわち DCT (Discrete Cosine Transform) 係数を逆 DCT 処理部 3 2 6 に供給する。

【0 2 9 8】

逆 DCT 処理部 3 2 6 は、逆量子化部 3 2 5 から供給された DCT 係数を逆 DCT 変換することにより、圧縮されていない画像データである、いわゆるベースバンド画像データを生成して、ベースバンド画像データを出力する。

10

【0 2 9 9】

図 3 7 は、解像度変換部 3 0 3 の構成を示すブロック図である。ローパスフィルタ 3 4 1 は、I ピクチャ選択復号部 3 0 2 から供給された、ベースバンド画像データから画像の高周波成分を除去して（帯域を制限して）、画像の高周波成分を除去したベースバンド画像データを画素間引部 3 4 2 に供給する。例えば、ローパスフィルタ 3 4 1 は、縦 2 × 横 2 の 4 画素について、画素値の平均値を算出して、算出された平均値をその 4 画素の画素値に設定することにより、画像の高周波成分を除去する。

【0 3 0 0】

画素間引部 3 4 2 は、画像の高周波成分が除去されたベースバンド画像データから、画素を間引いて、画素を間引いたベースバンド画像データをサムネイルデータとして出力する。例えば、画素間引部 3 4 2 は、ベースバンド画像データの画素を、縦 2 × 横 2 の 4 画素の組に分けて、それぞれの 4 画素から 3 つの画素を除去することにより、ベースバンド画像データから、画素を間引く。

20

【0 3 0 1】

図 3 8 は、JPEG 符号化部 3 0 4 の構成を示すブロック図である。DCT 処理部 3 6 1 は、解像度変換部 3 0 3 から供給されたサムネイルデータを DCT 変換し、DCT 変換の結果得られた DCT 係数を量子化部 3 6 2 に供給する。量子化部 3 6 2 は、DCT 処理部 3 6 1 から供給された DCT 係数を所定の量子化係数により除算することにより、DCT 係数を量子化し、量子化された DCT 係数を可変長符号化部 3 6 3 に供給する。可変長符号化部 3 6 3 は、量子化された DCT 係数を可変長符号に符号化することにより、JPEG 方式により圧縮されているサム

30

【0 3 0 2】

図 3 9 は、サムネイルデータの生成の処理を説明するフローチャートである。ステップ S 3 0 1 において、I ピクチャ選択復号部 3 0 2 は、ドライブ 4 4 によって、ディスク 4 5 から読み出された MPEG2 プログラムストリームである動画データそれぞれの GOP から I ピクチャを抽出する（選択する）。ステップ S 3 0 2 において、I ピクチャ選択復号部 3 0 2 は、抽出した I ピクチャを復号する。

【0 3 0 3】

ステップ S 3 0 3 において、解像度変換部 3 0 3 は、復号した I ピクチャの解像度を解像度を下げるように変換する。ステップ S 3 0 4 において、JPEG 符号化部 3 0 4 は、解像度を変換した I ピクチャを JPEG 方式で圧縮する。ステップ S 3 0 5 において、ファイルフォーマット変換部 3 0 5 は、I ピクチャを JPEG 方式で圧縮して得られたサムネイルデータのファイル方式を整えて、ステップ S 3 0 1 に戻り、上述した処理を繰り返す。

40

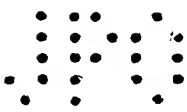
【0 3 0 4】

サムネイルデータを I ピクチャのストリームとして生成することもできる。

【0 3 0 5】

図 4 0 は、MPEG2 プログラムストリームが記録されているディスク 4 5 から MPEG2 プログラムストリームを読み出して、MPEG2 プログラムストリームに対応する、I ピクチャのストリームであるサムネイルを生成してディスク 4 5 に記録する、本発明に係る記録再生装置

50



の一実施の形態の構成を示すブロック図である。図35に示す場合と同様の部分に同一の符号を付してあり、その説明は省略する。

【0306】

Iピクチャ符号化部381は、解像度変換部303から供給された、解像度が変換されたベースバンド画像データであるサムネイルデータをIピクチャとして圧縮符号化する。Iピクチャ符号化部381は、Iピクチャとして圧縮符号化されたサムネイルデータをファイルフォーマット変換部305に供給する。

【0307】

図41は、Iピクチャ符号化部381の構成を示すブロック図である。バッファ401は、解像度変換部303から供給された、解像度が変換されたベースバンド画像データであるサムネイルデータを一時的に記憶する。バッファ401は、記憶しているサムネイルデータを視覚パラメータ検出部402およびDCT処理部403に供給する。

【0308】

視覚パラメータ検出部402は、バッファ401に記憶されているサムネイルデータの画像の特徴を示す視覚パラメータを検出して、検出した視覚パラメータを制御部404に供給する。視覚パラメータは、例えば、MPEG2 TM (Test Model) 5に規定されている、画素値の空間方向の変化を示すアクティビティとすることができる。

【0309】

DCT処理部403は、バッファ401から供給されたサムネイルデータをDCT変換し、DCT変換の結果得られたDCT係数を量子化部405に供給する。

【0310】

制御部404は、視覚パラメータ検出部402から供給された視覚パラメータおよびバッファ407に記憶されている圧縮サムネイルデータのデータ量を基に、量子化値を決定して、量子化値を量子化部405に供給する。例えば、制御部404は、MPEG2 TM5の規定と同様に、視覚パラメータを基に、高周波成分をより多く含む場合、より粗く量子化し、高周波成分がより少ない場合、より細かく量子化するように量子化値を決定する。また、制御部404は、バッファ407に記憶されている圧縮サムネイルデータのデータ量を基に、Iピクチャとして圧縮符号化されているサムネイルデータのデータ量が所定の上限を超えないように、量子化値を決定する。

【0311】

量子化部405は、DCT処理部403から供給されたDCT係数を、制御部404から供給された量子化値により除算することにより、DCT係数を量子化し、量子化されたDCT係数を可変長符号化部406に供給する。可変長符号化部406は、量子化されたDCT係数を可変長符号に符号化することにより、Iピクチャとして圧縮符号化されたサムネイルデータを生成して、生成したIピクチャとして圧縮符号化されたサムネイルデータをバッファ407に供給する。

【0312】

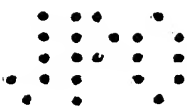
バッファ407は、Iピクチャとして圧縮符号化されているサムネイルデータを一時的に記憶する。バッファ407は、記憶しているIピクチャとして圧縮符号化されているサムネイルデータを出力する。

【0313】

図42は、1つのIピクチャ毎の制御部404による符号量の制御の処理を説明するフローチャートである。ステップS321において、制御部404は、ピクチャに符号の量を割り当てる。例えば、ステップS321において、制御部404は、ピクチャに対する符号量の目標値ではなく、ピクチャに対する符号量の上限と所定のマージンとを考慮した符号量をピクチャに割り当てる。より具体的には、ステップS321において、制御部404は、符号量の上限からマージンを差し引いた値の符号量をピクチャに割り当てる。

【0314】

これは、Iピクチャとして圧縮符号化されたサムネイルデータのデータ量がステップS321における設定値を結果として超えてしまうことがあるので、後述するサムネイルの



連続再生におけるVBVで示される制約を保証するためである。

【0315】

ステップS322において、制御部404は、ピクチャに割り当てられた符号の量を各マクロブロックに割り振るように、ピクチャに割り当てられた符号の量を基に、マクロブロックに符号の量を割り当てる。

【0316】

ステップS323において、制御部404は、視覚パラメータを用いて、最終的な量子化値を決定し、処理は終了する。

【0317】

このように、サムネイルデータは、所定の上限值以下のデータ量となるようにIピクチャとして圧縮符号化される。このようにすることで、サムネイルデータを早送り若しくは巻き戻しなどの特殊再生を行っても、復号においてアンダーフローを生じることなく、迅速にサムネイルを再生して、表示することができるようになる。

【0318】

この効果を、VBV (Video Buffering Verifier) のモデルを使用して説明する。VBVは、ISO13818-2 Annex Cに規定される、エンコーダの出力に接続される仮想的なデコーダのモデルであり、このモデルに含まれるVBVバッファに格納されるデータ量に対する拘束条件によって、ビットストリームに対する制限を規定するものである。VBVは、通常、復号側の制約を規定するものであるが、以下、符号化側に置き換えて説明する。

【0319】

図43は、VBVのモデルの構成を示すブロック図である。符号化器421は、ピクチャに対応する符号をVBVバッファ422に出力する。VBVバッファ422は、符号化器421から供給された符号を一時的に記憶し、記憶している符号を出力する。

【0320】

ここで、符号化器421からVBVバッファ422へは、符号が瞬時に転送されると仮定する。また、VBVバッファ422に符号が記憶されていない場合、VBVバッファ422から符号は出力されず、VBVバッファ422に符号が記憶されている場合、VBVバッファ422から、最大転送レートで符号が出力されると仮定する。

【0321】

図44は、サムネイルのデータ量に制限を設けない場合のVBVのモデルの動きを説明する図である。図44において、縦方向は、VBVバッファ422に記憶される符号のデータ量を示し、横方向は、時間を示す。

【0322】

図44において、時間Tは、フレームの期間[秒]を示し、フレームレートの逆数に等しい。

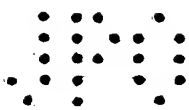
【0323】

VBVバッファ422が空の状態から符号化の処理が開始された時刻 $t=0$ において、符号化器421からデータ量P0の符号がVBVバッファ422に転送されるので、時刻 $t=0$ において、VBVバッファ422に記憶される符号のデータ量は、P0となる。VBVバッファ422から、最大の転送レートで符号が出力されるので、VBVバッファ422に記憶される符号のデータ量は、時間の経過とともに減少し、時刻 $t=T$ において、VBVバッファ422に記憶される符号のデータ量は、B1となる。同時に、時刻 $t=T$ において、P0と比較してより少ないデータ量であるデータ量P1の符号が符号化器421からVBVバッファ422に転送されるので、VBVバッファ422に記憶される符号のデータ量は、B1+P1まで瞬時に増加する。

【0324】

同様に、時刻 $t=2T$ において、VBVバッファ422に記憶される符号のデータ量は、B2となる。同時に、時刻 $t=T$ において、P1とほぼ同じデータ量であるデータ量P2の符号が符号化器421からVBVバッファ422に転送されるので、VBVバッファ422に記憶される符号のデータ量は、B2+P2まで瞬時に増加する。

【0325】



時刻 $t=T_x$ において、VBVバッファ422に記憶される符号のデータ量は、0となる。VBVバッファ422に記憶される符号のデータ量が0になると、VBVバッファ422は符号を出力しない。

【0326】

時刻 $t=3T$ において、 P_0 に比較してより少なく、 P_1 に比較してより多いデータ量であるデータ量 P_3 の符号が符号化器421からVBVバッファ422に転送されるので、VBVバッファ422に記憶される符号のデータ量は、 P_3 まで瞬時に増加する。時刻 $t=4T$ において、VBVバッファ422に記憶される符号のデータ量は、0となり、同時に、 P_1 とほぼ同じデータ量であるデータ量 P_4 の符号が符号化器421からVBVバッファ422に転送されるので、VBVバッファ422に記憶される符号のデータ量は、 P_4 まで瞬時に増加する。

10

【0327】

このように、符号化器421から出力される1つのピクチャに対する符号の量が増加すると、アンダーフローまたはオーバーフローが生じる場合がある。

【0328】

例えば、時刻 $t=T$ および時刻 $t=2T$ において、 P_1 とほぼ同じデータ量であるデータ量 P_4 の符号が符号化器421からVBVバッファ422に転送された場合、オーバーフローが発生してしまう。

【0329】

符号化側では、アンダーフローが発生しても、書き込みの待機をさせることができるので、アンダーフローの発生は許容されるが、オーバーフローが発生すると符号が欠落してしまうので、オーバーフローの発生は許容されない。

20

【0330】

このため、符号化において符号化されたデータのデータ量を監視し、符号の量を変化させるパラメータを用いて、符号化の処理をフィードバック制御して、オーバーフローを生じさせないようにしなければならない。

【0331】

ここで、符号化器421からVBVバッファ422に、フレームの期間 T において、最大転送レートで出力できるデータ量の符号が常に転送される場合を考える。これは、例えば、ステップ $S321$ において、制御部404が、フレームの期間 T において、最大転送レートで出力できるデータ量をピクチャに対する符号量の上限として、符号量をピクチャに割り当てることに相当する。

30

【0332】

VBVバッファ422から出力される符号の最大転送レートを $R_{\max}[\text{bit/sec}]$ とし、フレームレートを $\text{frame_rate}[\text{frameの数/sec}]$ とすると、1フレーム（ピクチャ）当たりのサムネイルについて許容されるデータ量である許容最大符号量 $f_b[\text{bit/frame}]$ は、 $R_{\max}/\text{frame_rate}$ で算出することができる。ここで、 frame_rate は、NTSC (National Television System Committee) 方式またはPAL (Phase Alternating (by) Line) 方式などテレビジョン放送の方式により異なる。

【0333】

図45は、各サムネイルのデータ量が、このように算出された許容最大符号量 f_b に等しい場合の、VBVのモデルの動きを説明する図である。図45において、縦方向は、VBVバッファ422に記憶される符号のデータ量を示し、横方向は、時間を示す。

40

【0334】

図45において、時間 T は、フレームの期間[秒]を示し、フレームレートの逆数に等しい。

【0335】

VBVバッファ422が空の状態から符号化の処理が開始された時刻 $t=0$ において、符号化器421からデータ量 P_0 の符号がVBVバッファ422に転送されるので、時刻 $t=0$ において、VBVバッファ422に記憶される符号のデータ量は、 P_0 (=許容最大符号量 f_b) となる。VBVバッファ422から、最大の転送レートで符号が出力されるので、VBVバッファ422

50

に記憶される符号のデータ量は、時間の経過とともに減少し、時刻 $t=T$ において、VBVバッファ422に記憶される符号のデータ量は、0となり、同時に、時刻 $t=T$ において、P0と同じデータ量であるデータ量P1の符号が符号化器421からVBVバッファ422に転送されるので、VBVバッファ422に記憶される符号のデータ量は、P1まで瞬時に増加する。

【0336】

VBVバッファ422から、最大の転送レートで符号が出力されるので、VBVバッファ422に記憶される符号のデータ量は、時間の経過とともに減少し、時刻 $t=2T$ において、VBVバッファ422に記憶される符号のデータ量は、0となり、同時に、時刻 $t=2T$ において、P0と同じデータ量であるデータ量P2の符号が符号化器421からVBVバッファ422に転送されるので、VBVバッファ422に記憶される符号のデータ量は、P2まで瞬時に増加する 10

【0337】

同様に、時刻 $t=3T$ 乃至時刻 $t=nT$ において、VBVバッファ422に記憶される符号のデータ量は、0となり、同時に、P0と同じデータ量の符号が符号化器421からVBVバッファ422に転送されるので、VBVバッファ422に記憶される符号のデータ量は、P0と同じデータ量まで瞬時に増加する。

【0338】

すなわち、符号化器421からVBVバッファ422に転送される時刻において、VBVバッファ422に記憶される符号のデータ量は、最大となり、そのデータ量は、許容最大符号量 fb に等しい。 20

【0339】

図40で構成が示される記録再生装置においては、許容最大符号量 fb 以下になるようにサムネイルのデータ量が制限されるので、図45で示される場合よりも、オーバーフローがより起きにくいと言える。すなわち、図45は、バッファの占有率が最も高い状態を示していると言える。

【0340】

ここで、再生側について、サムネイルを変速再生する場合のVBVについて説明する。変速再生においては、任意のサムネイル（ピクチャ）が、任意の順に再生されることになる。従って、それぞれのサムネイルのデータ量が変化する場合、大きなデータ量のサムネイルの再生が連続して要求されるときがある。このような場合には、VBVバッファの占有率 30
が下がり、ときには、VBVバッファが枯渇して、アンダーフローが生じてしまう恐れがある。その結果、サムネイルの再生が間に合わなくなり、サムネイルの表示の切り替えがユーザの指示通りに行われなくなってしまう。

【0341】

しかしながら、総てのサムネイルのデータ量を許容最大符号量 fb 以下とすることによって、どのサムネイルが、どの順序で再生されても、VBVバッファの占有率が一定以下になることがなく、アンダーフローが生じるおそれなくなる。その結果、サムネイルの表示の切り替えが、常に、ユーザの指示通りに行われることが保証される。

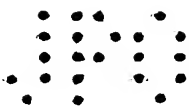
【0342】

図46は、MPEG2のシステムストリームが記録されているディスク45からMPEG2のシステムストリームを読み出して、MPEG2のシステムストリームに対応する、Iピクチャのストリームであるサムネイルを生成してディスク45に記録する、本発明に係る記録再生装置の一実施の形態の他の構成を示すブロック図である。図40に示す場合と同様の部分に同一の符号を付してあり、その説明は省略する。 40

【0343】

Iピクチャ選択復号部451は、マイクロコンピュータ31の制御の基に、デマルチプレクサ202において分離されたMPEG2ビデオエレメントリストのうちの、I（イントラ）ピクチャを選択して、選択したIピクチャをDCT係数まで復号する。Iピクチャ選択復号部451は、復号したDCT係数を周波数特性変換部452に供給する。

【0344】



周波数特性変換部 4 5 2 は、マイクロコンピュータ 3 1 の制御の基に、復号された DCT 係数の周波数特性を変換する。例えば、周波数特性変換部 4 5 2 は、DCT 係数のうち、画像の高周波に対応する成分を除去するか、減衰させることにより DCT 係数の周波数特性を変換する。

【0 3 4 5】

周波数特性変換部 4 5 2 は、周波数特性を変換した DCT 係数を I ピクチャ符号化部 4 5 3 に供給する。I ピクチャ符号化部 4 5 3 は、周波数特性変換部 4 5 2 から供給された、周波数特性を変換した DCT 係数を I ピクチャとして圧縮符号化する。I ピクチャ符号化部 4 5 3 は、DCT 係数を I ピクチャとして圧縮符号化して得られたサムネイルデータをファイルフォーマット変換部 3 0 5 に供給する。

10

【0 3 4 6】

図 4 7 は、I ピクチャ選択復号部 4 5 1 の構成を示すブロック図である。バッファ 4 7 1 は、デマルチプレクサ 2 0 2 から供給された、MPEG2 ビデオエレメンタリストリームである MPEG2 方式の動画データを一時的に記憶する。I ピクチャ判定部 4 7 2 は、バッファ 4 7 1 に記憶されている、MPEG2 方式の動画データを構成するそれぞれのピクチャについて、例えば、ピクチャヘッダの picture coding type を参照することにより、I ピクチャであるか否かを判定する。

【0 3 4 7】

セクタ 4 7 3 は、I ピクチャ判定部 4 7 2 から供給される、ピクチャが I ピクチャであるか否かを示す信号を基に、バッファ 4 7 1 に記憶されているピクチャのデータを可変長符号デコーダ 4 7 4 に供給させるか、またはバッファ 4 7 1 に記憶されているピクチャのデータの可変長符号デコーダ 4 7 4 への供給を抑制する。具体的には、セクタ 4 7 3 は、I ピクチャ判定部 4 7 2 から、ピクチャが I ピクチャであることを示す信号が供給された場合、バッファ 4 7 1 に記憶されている I ピクチャであるピクチャのデータを可変長符号デコーダ 4 7 4 に供給させる。セクタ 4 7 3 は、I ピクチャ判定部 4 7 2 から、ピクチャが I ピクチャでないことを示す信号が供給された場合、バッファ 4 7 1 に記憶されている B ピクチャまたは P ピクチャであるピクチャのデータの可変長符号デコーダ 4 7 4 への供給を抑制する。

【0 3 4 8】

可変長符号デコーダ 4 7 4 は、セクタ 4 7 3 を介して、バッファ 4 7 1 から供給された、可変長符号化されている I ピクチャのデータを復号して、復号した I ピクチャのデータを逆量子化部 4 7 5 に供給する。逆量子化部 4 7 5 は、復号した I ピクチャのデータの含まれる係数毎に、所定の値の逆量子化係数を乗算することにより、I ピクチャのデータを逆量子化する。逆量子化部 4 7 5 は、逆量子化して得られた I ピクチャのデータ、すなわち DCT 係数および量子化スケールを出力する。

【0 3 4 9】

図 4 8 は、周波数特性変換部 4 5 2 の構成を示すブロック図である。水平方向フィルタ 4 9 1 は、DCT 係数のうち、水平方向に並ぶ DCT 係数について、高周波成分を除去するか、減衰させる。

【0 3 5 0】

図 4 9 で示されるように、DCT 係数は、2 次元に配置され、水平方向の次数 (n) は、0 乃至 7 とされ、垂直方向の次数 (m) は、0 乃至 7 とされる。水平方向の次数 (n) のより大きい DCT 係数は、画像のより高い周波数の成分に対応し、垂直方向の次数 (m) のより大きい DCT 係数は、画像のより高い周波数の成分に対応する。

【0 3 5 1】

図 5 0 は、水平方向フィルタ 4 9 1 の伝達関数 $H(n)$ および垂直方向フィルタ 4 9 2 の伝達関数 $V(m)$ を示す図である。例えば、水平方向フィルタ 4 9 1 は、図 5 0 で示される伝達関数 $H(n)$ を基に、水平方向の次数 (n) のより大きい DCT 係数を 0 とするか、またはその値を小さくして、DCT 係数のうち、水平方向に並ぶ DCT 係数について、高周波成分を除去するか、減衰させる。

50

【0352】

水平方向フィルタ491は、水平方向に並ぶDCT係数について、高周波成分を除去したか、減衰させたDCT係数を垂直方向フィルタ492に供給する。

【0353】

垂直方向フィルタ492は、水平方向フィルタ491から供給されたDCT係数のうち、垂直方向に並ぶDCT係数について、高周波成分を除去するか、減衰させて、出力する。例えば、垂直方向フィルタ492は、図50で示される伝達関数 $V(m)$ を基に、水平方向フィルタ491から供給された垂直方向の次数 (m) のより大きいDCT係数を0とするか、またはその値を小さくして、DCT係数のうち、垂直方向に並ぶDCT係数について、高周波成分を除去するか、減衰させる。

10

【0354】

すなわち、周波数特性変換部452に入力されるDCT係数を $d(n,m)$ とした場合、 $d(n,m) \times H(n) \times V(m)$ で算出されるDCT係数 $d'(n,m)$ が、図48で構成が示される周波数特性変換部452から出力される。これは、DCT係数が周波数領域の値であるので、上述した伝達関数を乗算することにより、フィルタリングの処理が可能となるものである。

【0355】

換言すれば、 8×8 のDCT係数に、上述した伝達関数 $H(n)$ および伝達関数 $V(m)$ を乗算することにより、縦8画素×横8画素のブロックに、画像の周波数領域の制限をかけることができる。

【0356】

なお、Iピクチャ選択復号部451から出力された量子化スケールは、周波数特性変換部452をそのまま通過して、Iピクチャ符号化部453に入力される。

20

【0357】

図51は、Iピクチャ符号化部453の構成を示すブロック図である。制御部501は、周波数特性変換部452を介してIピクチャ選択復号部451から供給された量子化スケールおよびバッファ504に記憶されている圧縮サムネイルデータのデータ量を基に、量子化値を決定して、量子化値を量子化部502に供給する。例えば、制御部501は、バッファ504に記憶されている圧縮サムネイルデータのデータ量を基に、Iピクチャとして圧縮符号化されているサムネイルデータのデータ量が所定の上限を超えないように、量子化値を決定する。

30

【0358】

量子化部502は、周波数特性変換部452から供給されたDCT係数を、制御部501から供給された量子化値により除算することにより、DCT係数を量子化し、量子化されたDCT係数を可変長符号化部503に供給する。Iピクチャ符号化部453に入力されるDCT係数は、高周波成分が除去されるか、減衰させられているので、周波数特性が変換される前のDCT係数に比較してより小さい値なので、量子化部502における再量子化において、その値が0となるDCT係数が増加し、打ち切り回数も低くなる。

【0359】

可変長符号化部503は、量子化されたDCT係数を可変長符号に符号化することにより、Iピクチャとして圧縮符号化されたサムネイルデータを生成して、生成したIピクチャとして圧縮符号化されたサムネイルデータをバッファ504に供給する。

40

【0360】

バッファ504は、Iピクチャとして圧縮符号化されているサムネイルデータを一時的に記憶する。バッファ504は、記憶している、Iピクチャとして圧縮符号化されているサムネイルデータを出力する。

【0361】

Iピクチャ符号化部453に入力されるDCT係数は、高周波成分が除去されるか、減衰させられているので、Iピクチャ符号化部453は、より少ないデータ量のサムネイルデータを出力することができる。

【0362】

50

図52は、サムネイルデータの生成の他の処理を説明するフローチャートである。ステップS361において、Iピクチャ選択復号部451は、ドライブ44によって、ディスク45から読み出されたMPEG2プログラムストリームである動画データそれぞれのGOPからIピクチャを抽出する（選択する）。ステップS362において、Iピクチャ選択復号部451は、抽出したIピクチャをDCT係数に復号する。

【0363】

ステップS363において、周波数特性変換部452は、復号されたDCT係数の高次の成分を除去して、DCT係数の周波数特性を変換する。ステップS364において、Iピクチャ符号化部453は、周波数特性を変換したDCT係数をIピクチャとして圧縮符号化する。ステップS365において、ファイルフォーマット変換部305は、Iピクチャとして圧縮符号化されたサムネイルデータのファイル方式を整えて、ステップS361に戻り、上述した処理を繰り返す。

【0364】

図53は、1つのIピクチャ毎の制御部501による符号量の制御の処理を説明するフローチャートである。ステップS381において、制御部501は、ピクチャに符号の量を割り当てる。例えば、ステップS381において、制御部501は、ピクチャに対する符号量の目標値ではなく、ピクチャに対する符号量の上限と所定のマージンとを考慮した符号量をピクチャに割り当てる。より具体的には、ステップS381において、制御部501は、符号量の上限からマージンを差し引いた値の符号量をピクチャに割り当てる。

【0365】

これは、Iピクチャとして圧縮符号化されたサムネイルデータのデータ量がステップS321における設定値を結果として超えてしまうことがあるので、上述したようにサムネイルの連続再生におけるVBVで示される制約を保証するためである。

【0366】

ステップS382において、制御部501は、ピクチャに割り当てられた符号の量を基に、最終的な量子化値を決定し、マクロブロックに符号の量を割り当て、処理は終了する。

【0367】

次に、MPEG2のシステムストリームが記録されているディスク45からMPEG2のシステムストリームを読み出して、MPEG2のシステムストリームに対応するサムネイルデータを生成してディスク45に記録したディスク45からサムネイルデータを読み出して、サムネイルを再生する記録再生装置について説明する。

【0368】

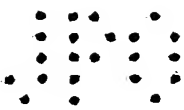
図54は、JPEG方式により圧縮符号化されているサムネイルデータ81を基に、サムネイルを再生して表示する、本発明に係る記録再生装置における再生ブロックの一実施の形態の他の構成を示すブロック図である。図20に示す場合と同様の部分に同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

【0369】

ファイルフォーマット変換部521は、マイクロコンピュータ31の制御の基に、ドライブ44によってディスク45から読み出され、バッファメモリ43に記憶された、PLF方式、PLF方式のファイル101から参照されるファイル方式、静止画像パッケージ方式、トラック管理ファイル131から参照されるロケーション関係データファイル方式、またはロケーション関係データファイル141から参照されるファイル方式のサムネイルデータ81を読み出す。

【0370】

ファイルフォーマット変換部521は、読み出したサムネイルデータ81のファイル方式を変換し、ファイル方式を変換したサムネイルデータ81をJPEG復号部522に供給する。例えば、ファイルフォーマット変換部521は、PLF方式、PLF方式のファイル101から参照されるファイル方式、静止画像パッケージ方式、トラック管理ファイル131から参照されるロケーション関係データファイル方式、またはロケーション関係データフ



イル141から参照されるファイル方式のサムネイルデータ81から、JPEG方式で圧縮符号化されているサムネイルデータ81を抽出することにより、サムネイルデータ81のファイル方式を変換する。

【0371】

JPEG復号部522は、マイクロコンピュータ31の制御の基に、ファイルフォーマット変換部521から供給された、JPEG方式で圧縮符号化されているサムネイルデータ81を復号して、復号して得られたベースバンド画像であるサムネイルデータ81をバッファメモリ35に記憶させる。

【0372】

図55は、JPEG復号部522の構成を示すブロック図である。可変長符号デコーダ541は、ファイルフォーマット変換部521から供給された、可変長符号化されているサムネイルデータ81を復号して、復号したサムネイルデータ81を逆量子化部542に供給する。逆量子化部542は、復号したサムネイルデータ81に含まれる係数毎に、所定の値の逆量子化係数を乗算することにより、サムネイルデータ81を逆量子化する。逆量子化部542は、逆量子化して得られたサムネイルデータ81、すなわちDCT係数を逆DCT処理部543に供給する。

【0373】

逆DCT処理部543は、逆量子化部542から供給されたDCT係数を逆DCT変換することにより、圧縮されていない画像データである、いわゆるベースバンド画像データを生成して、ベースバンド画像データを出力する。

【0374】

図56は、Iピクチャのストリームとして圧縮符号化されているサムネイルデータ81を基に、サムネイルを再生して表示する、本発明に係る記録再生装置における再生ブロックの一実施の形態の他の構成を示すブロック図である。図20に示す場合と同様の部分に同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

【0375】

ファイルフォーマット変換部561は、マイクロコンピュータ31の制御の基に、ドライブ44によってディスク45から読み出され、バッファメモリ43に記憶された、PLF方式、PLF方式のファイル101から参照されるファイル方式、静止画像パッケージ方式、トラック管理ファイル131から参照されるロケーション関係データファイル方式、またはロケーション関係データファイル141から参照されるファイル方式のサムネイルデータ81を読み出す。

【0376】

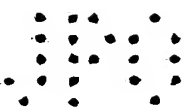
ファイルフォーマット変換部561は、読み出したサムネイルデータ81のファイル方式を変換し、ファイル方式を変換したサムネイルデータ81をIピクチャ復号部562に供給する。例えば、ファイルフォーマット変換部561は、PLF方式、PLF方式のファイル101から参照されるファイル方式、静止画像パッケージ方式、トラック管理ファイル131から参照されるロケーション関係データファイル方式、またはロケーション関係データファイル141から参照されるファイル方式のサムネイルデータ81から、Iピクチャのストリームとして圧縮符号化されているサムネイルデータ81を抽出することにより、サムネイルデータ81のファイル方式を変換する。

【0377】

Iピクチャ復号部562は、マイクロコンピュータ31の制御の基に、ファイルフォーマット変換部561から供給された、Iピクチャのストリームとして圧縮符号化されているサムネイルデータ81を復号して、復号して得られたベースバンド画像であるサムネイルデータ81をバッファメモリ35に記憶させる。

【0378】

図57は、Iピクチャ復号部562の構成を示すブロック図である。可変長符号デコーダ581は、ファイルフォーマット変換部561から供給された、可変長符号化されているIピクチャのデータを復号して、復号したIピクチャのデータを逆量子化部582に供給



する。逆量子化部582は、復号したIピクチャのデータの含まれる係数毎に、所定の値の逆量子化係数を乗算することにより、Iピクチャのデータを逆量子化する。逆量子化部582は、逆量子化して得られたIピクチャのデータ、すなわちDCT係数を逆DCT処理部583に供給する。

【0379】

逆DCT処理部583は、逆量子化部582から供給されたDCT係数を逆DCT変換することにより、圧縮されていない画像データである、いわゆるベースバンド画像データを生成して、ベースバンド画像データを出力する。

【0380】

サムネイルデータ81が、例えば、画像の高周波成分を除去するように周波数特性が変換され、Iピクチャのストリームとして圧縮符号化されている場合、サムネイルの画素を間引いて表示するようにしてもよい。

【0381】

図58は、Iピクチャのストリームとして圧縮符号化されているサムネイルデータ81を基に、サムネイルを再生して表示する、本発明に係る記録再生装置における再生ブロックの一実施の形態のさらに他の構成を示すブロック図である。図56に示す場合と同様の部分に同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

【0382】

画素間引部591は、Iピクチャ復号部562から供給された、ベースバンド画像データとしてのサムネイルデータ81において、サムネイルデータ81の画素のうち、所定の位置の画素を間引いて、画素を間引いたサムネイルデータ81をバッファメモリ35に記憶させる。例えば、画素間引部591は、サムネイルデータ81の画素を、縦2×横2の4画素の組に分けて、それぞれの4画素から3つの画素を除去することにより、サムネイルデータ81から、画素を間引く。

【0383】

サムネイルデータ81が、画像の高周波成分を除去するように周波数特性が変換され、Iピクチャのストリームとして圧縮符号化されている場合、画像のサイズは縮小されていないので、画素間引部591が画素を間引くことにより、画像のサイズを小さくすることができる。

【0384】

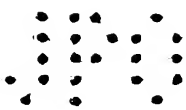
なお、画像の高周波成分を除去するように周波数特性が変換されているサムネイルデータ81において、折り返しが問題にならない場合には、画素間引部591は、単純に画素を間引くだけでよい。折り返しが問題になる場合には、画素間引部591は、画素を間引く前に、ローパスフィルタを通して帯域を制限した画像データから、画素を間引くようにするのが好ましい。

【0385】

このように、動画像に応じたピクチャを生成するようにした場合には、動画像に応じたピクチャをデータ記録媒体に記録することができる。また、動画像の符号化の単位であって、一定の数のピクチャからなる単位から、1つのピクチャを抽出し、抽出されたピクチャの情報量を削減し、情報量が削減されたピクチャを所定の符号化方式で符号化し、ピクチャが抽出された単位に、符号化されたピクチャを関係付け、動画像を記録するデータ記録媒体への、単位に関係付けられたピクチャの記録を制御するようにした場合には、動画像を再生する場合に、単位に関係付けられたピクチャを迅速に再生することができるようになる。その結果、ユーザが、動画像の再生における所望の時刻の内容を迅速に知ることができる。

【0386】

また、データ記録媒体に記録されているピクチャであって、動画像に応じたピクチャを読み出しするようにした場合には、動画像に応じたピクチャを再生することができる。また、動画像が記録されると共に、動画像の符号化の単位であって、一定の数のピクチャからなる単位から抽出され、情報量が削減され、所定の符号化方式で符号化され、単位のそ



れぞれに関係付けられているピクチャが記録されているデータ記録媒体からの、ユーザからの指令および動画像の単位との関係に基づく、ピクチャの読み出しを制御し、読み出されたピクチャを復号し、復号されたピクチャの表示を制御するようにした場合には、単位に関係付けられたピクチャを迅速に再生することができるようになる。その結果、ユーザが、動画像の再生における所望の時刻の内容を迅速に知ることができる。

【0387】

なお、サムネイルを圧縮符号化する方式は、JPEG方式、Iピクチャとしての符号化に限らず、JPEG2000またはモーションJPEGなど、個々のサムネイルのデータ量を制御できる符号化方式であればよい。また、動画像の符号化方式は、MPEG2であると説明したが、これに限らず、MPEG4、MPEG7など他の符号化方式であってもよい。

10

【0388】

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からインストールされる。

【0389】

この記録媒体は、図3、図20、図35、図40、図46、図54、図56、または図58に示すように、コンピュータとは別に、ユーザにプログラムを提供するために配布される、プログラムが記録されている、例えば、磁気ディスク（フレキシブルディスクを含む）、光ディスク（CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)、DVD(Digital Versatile Disc)を含む）、光磁気ディスク（MD(Mini-Disc)（商標）を含む）、若しくは半導体メモリなどよりなるパッケージメディアであるディスク48により構成されるだけでなく、コンピュータに予め組み込まれた状態でユーザに提供される、プログラムが記録されているマイクロコンピュータに内蔵されている図示せぬROMや、図示せぬハードディスクなどで構成される。

20

【0390】

なお、上述した一連の処理を実行させるプログラムは、必要に応じてルータ、モデムなどのインタフェースを介して、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル衛星放送といった、有線または無線の通信媒体を介してコンピュータにインストールされるようにしてもよい。

30

【0391】

また、本明細書において、記録媒体に格納されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【図面の簡単な説明】

【0392】

【図1】従来の記録方式を説明する図である。

【図2】従来の編集ポイントの検索表示の処理を説明するフローチャートである。

40

【図3】本発明に係る記録装置の一実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図4】1つのGOPからの1つのフレーム（ピクチャ）の抽出を説明する図である。

【図5】ディスクに記録されたサムネイルデータの一例を示す図である。

【図6】多重化されている動画像データおよび音声データと、サムネイルデータとの同期を説明する図である。

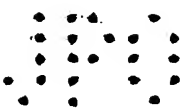
【図7】PLF方式のファイルの例を説明する図である。

【図8】PLF方式ファイルとは別に、サムネイルデータを格納したファイルを説明する図である。

【図9】静止画像パッケージ方式のファイルの例を説明する図である。

【図10】トラック管理ファイル方式のファイルの例を示す図である。

50



【図 1 1】 ロケーション関係データファイルの例を示す図である。

【図 1 2】 ロケーションを説明する図である。

【図 1 3】 外部のファイルに格納されたサムネイルデータをさらに参照するロケーション関係データファイル、およびサムネイルデータを格納した参照されるファイルの例を示す図である。

【図 1 4】 サムネイルデータが記録されるサムネイルデータ記録領域を説明する図である。

【図 1 5】 ストリームユニットにサムネイルデータ 8 1 を隣接して記録する場合の、ディスクへの記録の処理を説明する図である。

【図 1 6】 サムネイルデータが記録されるサムネイルデータ記録領域を説明する図である 10

【図 1 7】 ストリームユニットとは離れた位置に、サムネイルデータをまとめて記録する場合の、ディスクへの記録の処理を説明する図である。

【図 1 8】 データの変換の処理を説明するフローチャートである。

【図 1 9】 データの記録の処理を説明するフローチャートである。

【図 2 0】 本発明に係る記録再生装置における再生ブロックの一実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図 2 1】 編集ポイントの検索表示の処理を説明するフローチャートである。

【図 2 2】 サムネイルの表示の例を説明する図である。

【図 2 3】 サムネイルデータの読み出しを説明する図である。 20

【図 2 4】 サムネイルデータの読み出しを説明する図である。

【図 2 5】 早送りをする場合の、バッファメモリに記憶されるサムネイルデータのデータ量の変化を説明する図である。

【図 2 6】 巻き戻しをする場合の、バッファメモリに記憶されるサムネイルデータのデータ量の変化を説明する図である。

【図 2 7】 巻き戻しをする場合の、サムネイルデータの読み出しを説明する図である。

【図 2 8】 巻き戻しをする場合の、バッファメモリに記憶されるサムネイルデータのデータ量の変化の詳細を説明する図である。

【図 2 9】 サムネイルデータの読み出しの処理を説明するフローチャートである。

【図 3 0】 バッファメモリへのサムネイルデータの記憶を説明する図である。 30

【図 3 1】 バッファメモリへのサムネイルデータの記憶を説明する図である。

【図 3 2】 バッファメモリへのサムネイルデータの記憶を説明する図である。

【図 3 3】 バッファメモリへのサムネイルデータの記憶を説明する図である。

【図 3 4】 バッファメモリへのサムネイルデータの記憶を説明する図である。

【図 3 5】 MPEG2 プログラムストリームが記録されているディスクから MPEG2 プログラムストリームを読み出して、MPEG2 プログラムストリームに対応するサムネイルデータを生成してディスクに記録する、本発明に係る記録再生装置の一実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図 3 6】 I ピクチャ選択復号部の構成を示すブロック図である。

【図 3 7】 解像度変換部の構成を示すブロック図である。 40

【図 3 8】 JPEG 符号化部の構成を示すブロック図である。

【図 3 9】 サムネイルデータの生成の処理を説明するフローチャートである。

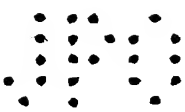
【図 4 0】 MPEG2 プログラムストリームが記録されているディスクから MPEG2 プログラムストリームを読み出して、MPEG2 プログラムストリームに対応する、I ピクチャのストリームであるサムネイルを生成してディスクに記録する、本発明に係る記録再生装置の一実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図 4 1】 I ピクチャ符号化部の構成を示すブロック図である。

【図 4 2】 符号量の制御の処理を説明するフローチャートである。

【図 4 3】 VBV のモデルの構成を示すブロック図である。

【図 4 4】 サムネイルのデータ量に制限を設けない場合の VBV のモデルの動きを説明する 50



図である。

【図45】サムネイルのデータ量が制限されている場合のVBVのモデルの動きを説明する図である。

【図46】MPEG2プログラムストリームが記録されているディスクからMPEG2プログラムストリームを読み出して、MPEG2プログラムストリームに対応する、Iピクチャのストリームであるサムネイルを生成してディスクに記録する、本発明に係る記録再生装置の一実施の形態の他の構成を示すブロック図である。

【図47】Iピクチャ選択復号部の構成を示すブロック図である。

【図48】周波数特性変換部の構成を示すブロック図である。

【図49】DCT係数を説明する図である。

10

【図50】水平方向フィルタの伝達関数 $H(n)$ および垂直方向フィルタの伝達関数 $V(m)$ を示す図である。

【図51】Iピクチャ符号化部の構成を示すブロック図である。

【図52】サムネイルデータの生成の他の処理を説明するフローチャートである。

【図53】符号量の制御の他の処理を説明するフローチャートである。

【図54】JPEG方式により圧縮符号化されているサムネイルデータを基に、サムネイルを再生して表示する、本発明に係る記録再生装置における再生ブロックの一実施の形態の他の構成を示すブロック図である。

【図55】JPEG復号部の構成を示すブロック図である。

【図56】Iピクチャのストリームとして圧縮符号化されているサムネイルデータを基に、サムネイルを再生して表示する、本発明に係る記録再生装置における再生ブロックの一実施の形態の他の構成を示すブロック図である。

20

【図57】Iピクチャ復号部の構成を示すブロック図である。

【図58】Iピクチャのストリームとして圧縮符号化されているサムネイルデータを基に、サムネイルを再生して表示する、本発明に係る記録再生装置における再生ブロックの一実施の形態のさらに他の構成を示すブロック図である。

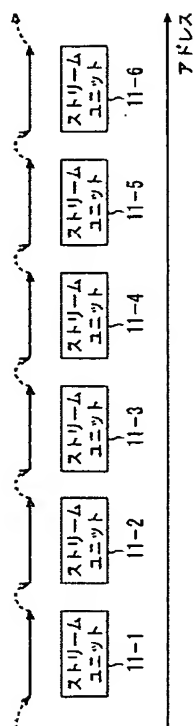
【符号の説明】

【0393】

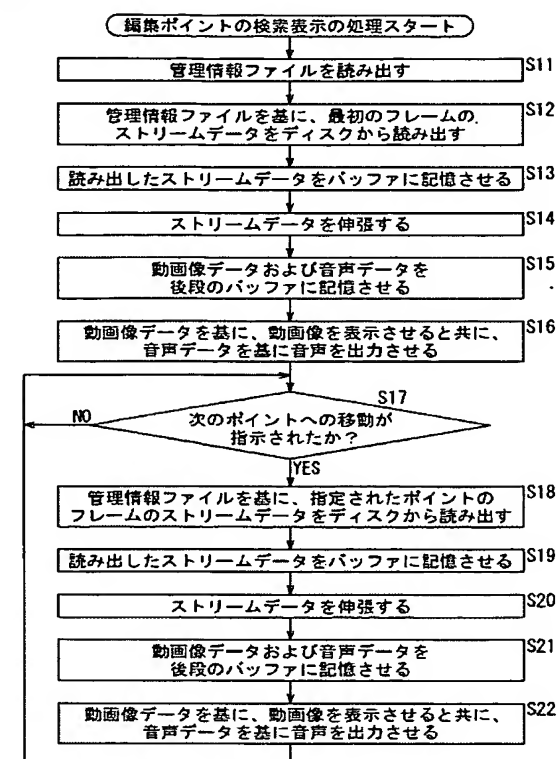
31 マイクロコンピュータ, 35 バッファメモリ, 38 動画像圧縮部, 40 画素数変換部, 41 静止画像圧縮部, 42 音声圧縮部, 43 バッファメモリ, 44 ドライブ, 45 ディスク, 48 ディスク, 51 抽出部, 81 サムネイルデータ, 101 PLF方式ファイル, 111 ファイル, 121 静止画像パッケージ方式ファイル, 131 トラック管理ファイル, 141 ロケーション関係データファイル, 151 ロケーション関係データファイル, 162 サムネイルデータ記録領域, 203 動画像伸張部, 204 静止画像伸張部, 205 音声伸張部, 206 画像出力インターフェース, 302 Iピクチャ選択復号部, 303 解像度変換部, 304 JPEG符号化部, 305 ファイルフォーマット変換部, 322 Iピクチャ判定部, 323 セレクタ, 324 可変長符号デコーダ, 325 逆量子化部, 326 逆DCT処理部, 341 ローパスフィルタ, 342 画素間引部, 381 Iピクチャ符号化部, 402 視覚パラメータ検出部, 403 DCT処理部, 404 制御部, 405 量子化部, 406 可変長符号化部, 407 バッファ, 451 Iピクチャ選択復号部, 452 周波数特性変換部, 453 Iピクチャ符号化部, 472 Iピクチャ判定部, 473 セレクタ, 474 可変長符号デコーダ, 475 逆量子化部, 491 水平方向フィルタ, 492 垂直方向フィルタ, 501 制御部, 502 量子化部, 503 可変長符号化部, 504 バッファ, 521 ファイルフォーマット変換部, 522 JPEG復号部, 561 ファイルフォーマット変換部, 562 Iピクチャ復号部, 591 画素間引部

40

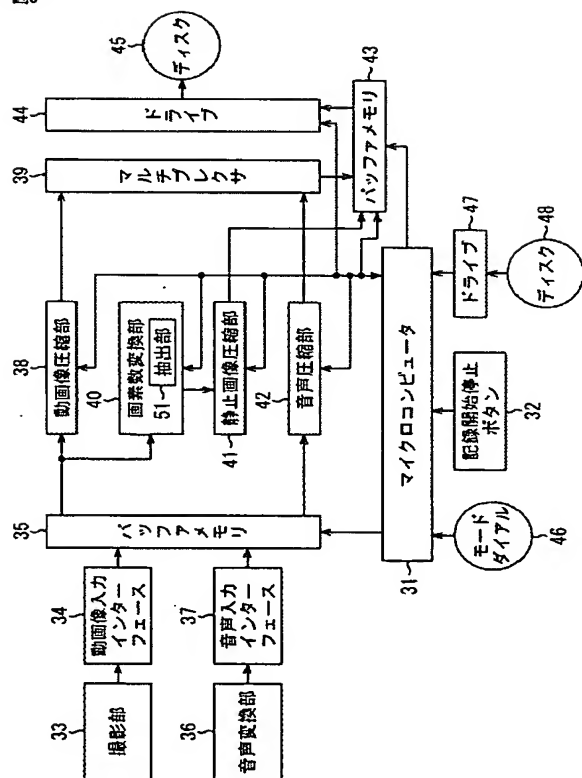
【図 1】



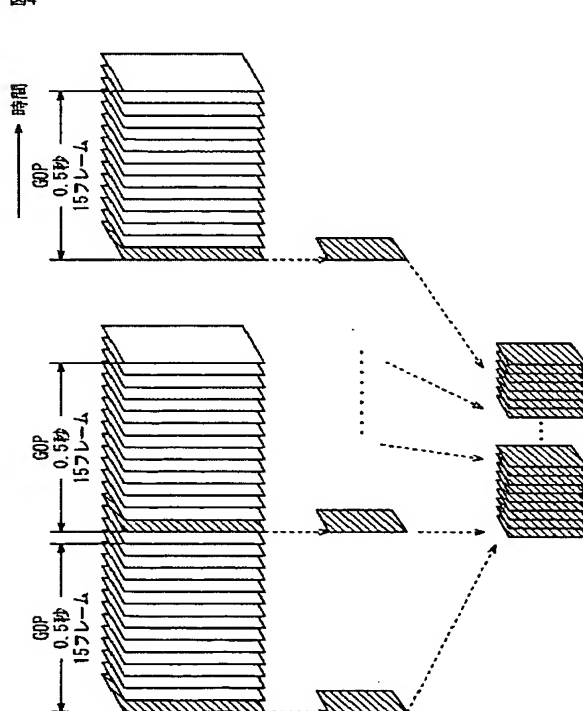
【図 2】

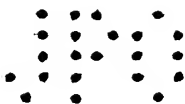


【図 3】

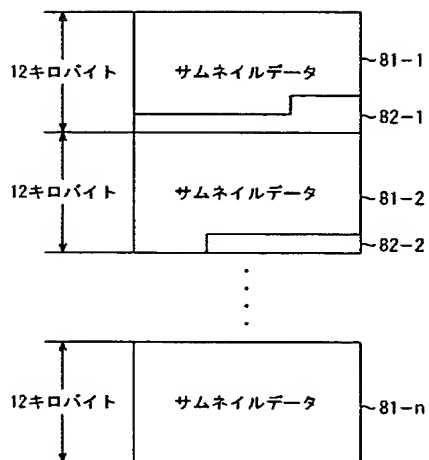


【図 4】

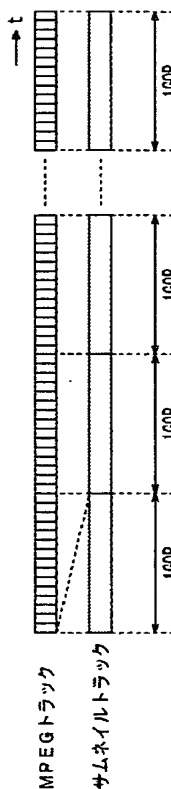




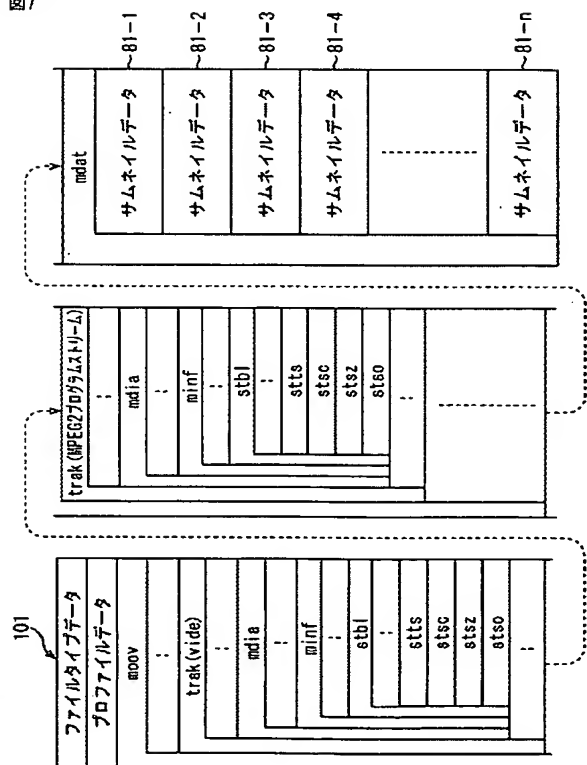
【図 5】
図5



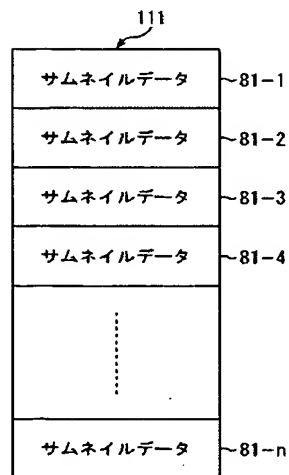
【図 6】
図6



【図 7】
図7



【図 8】
図8



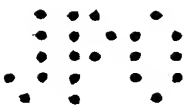


図9【図9】

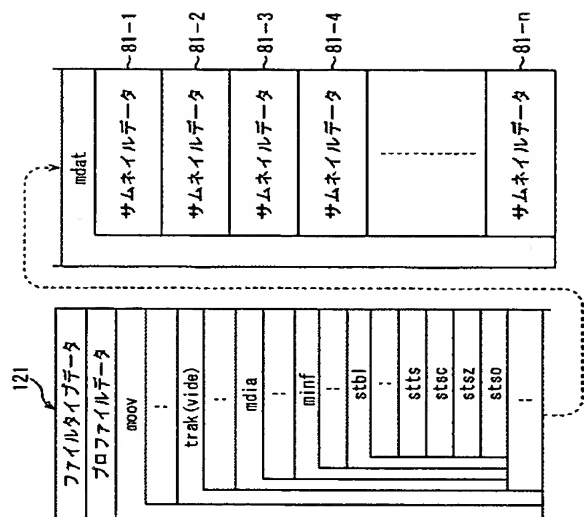


図10【図10】

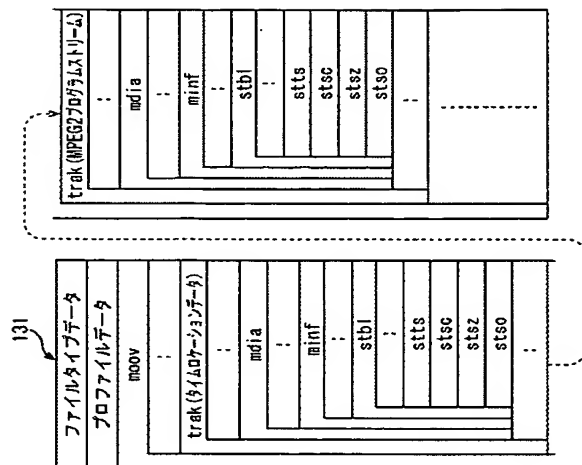


図11【図11】

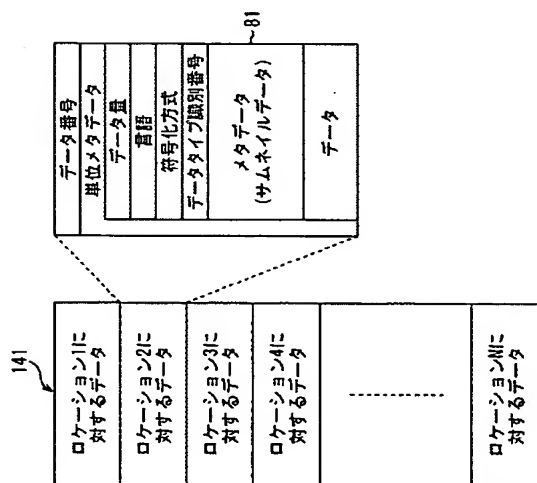
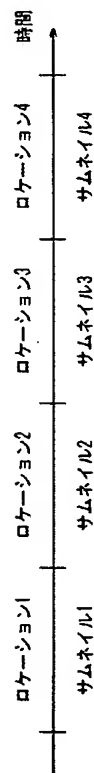
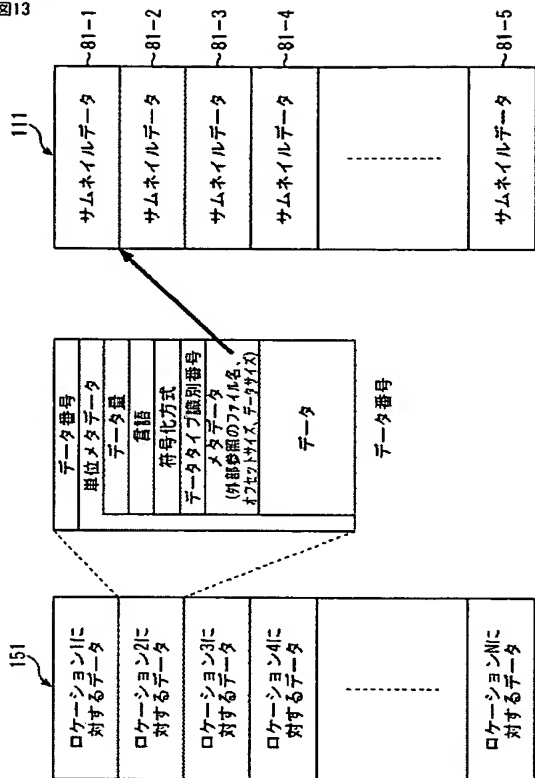


図12【図12】



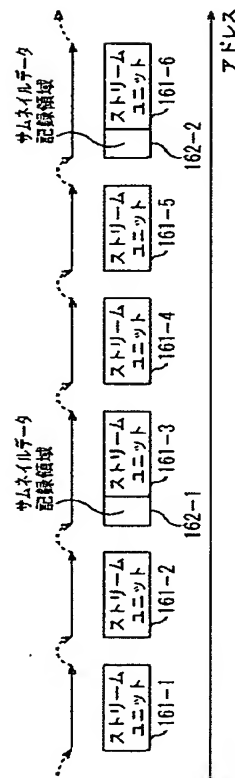
【図13】

図13



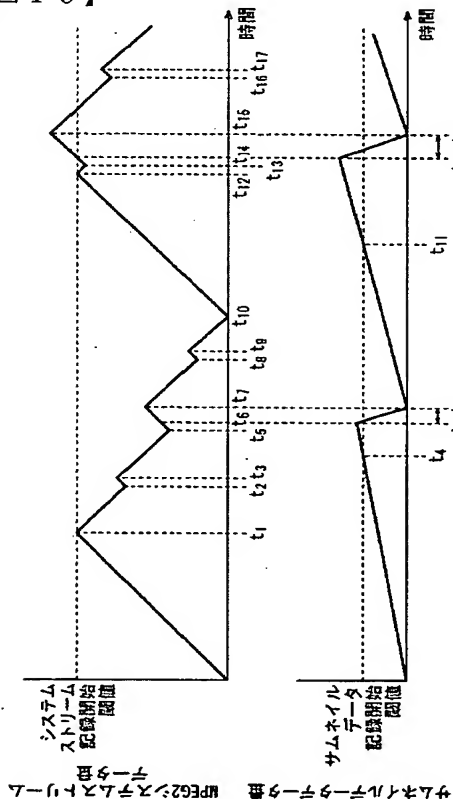
【図14】

図14



【図15】

図15



【図16】

図16

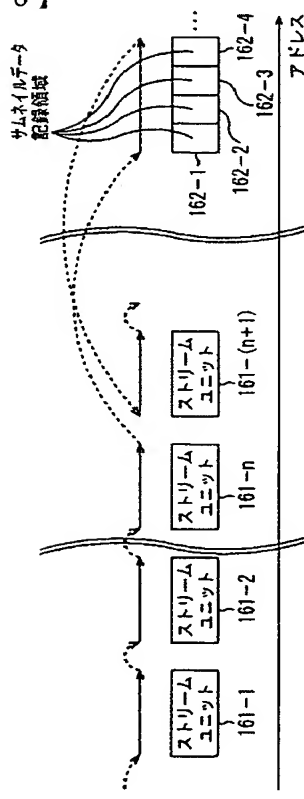


图 17



图 18

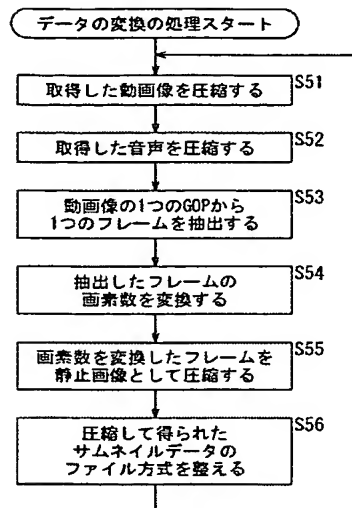


图 19

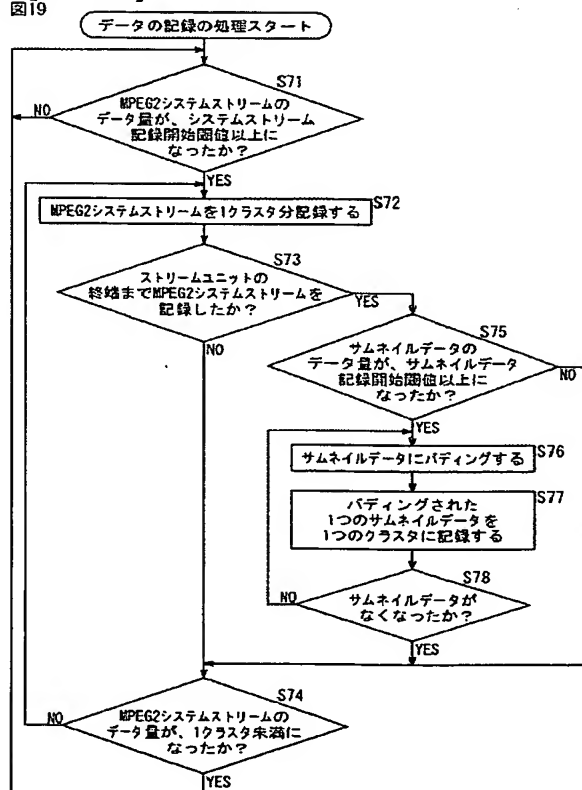
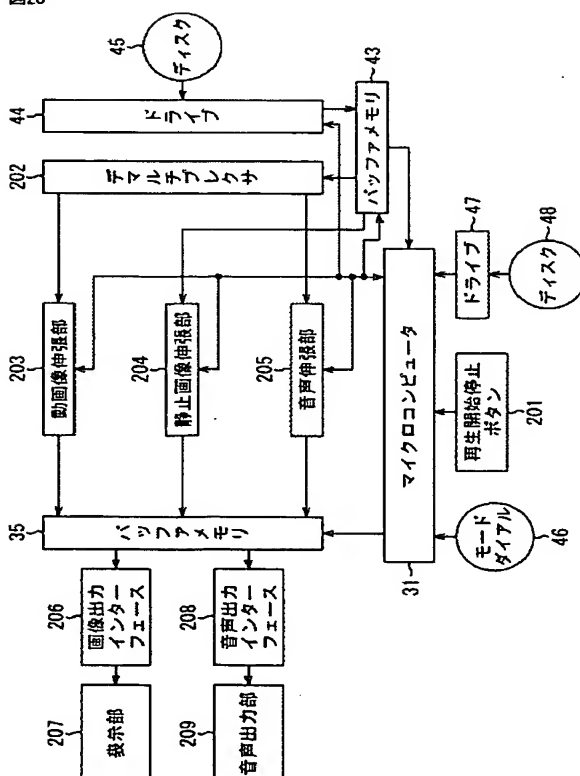
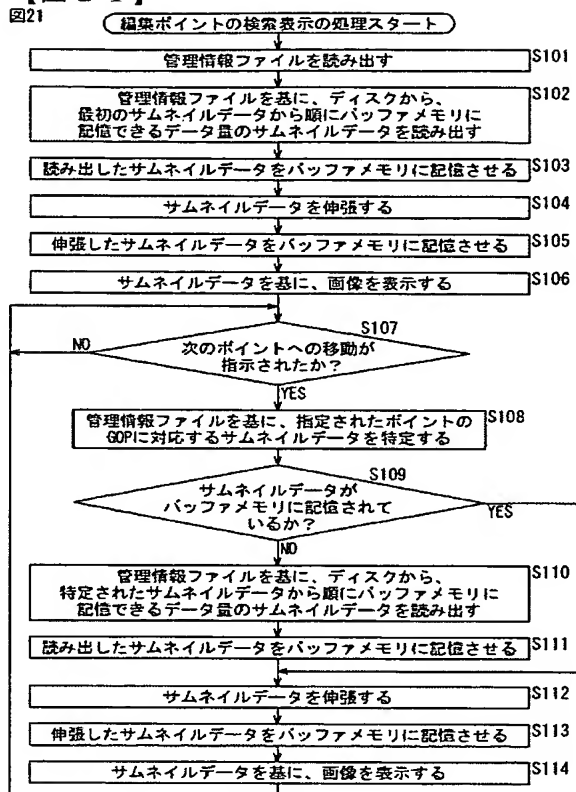


图 20



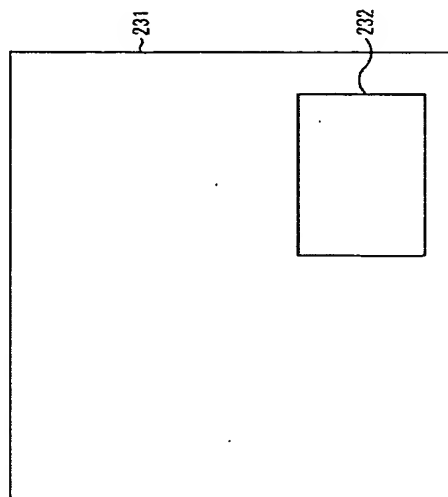
【図 2 1】

図21



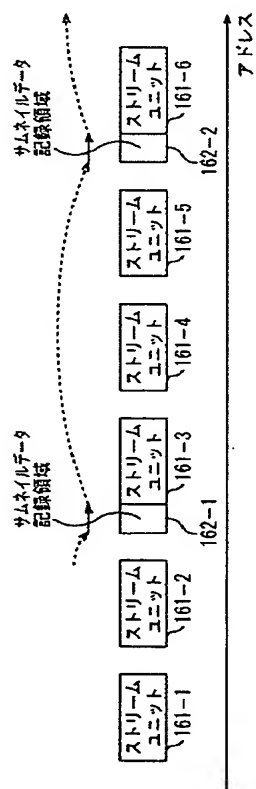
【図 2 2】

図22



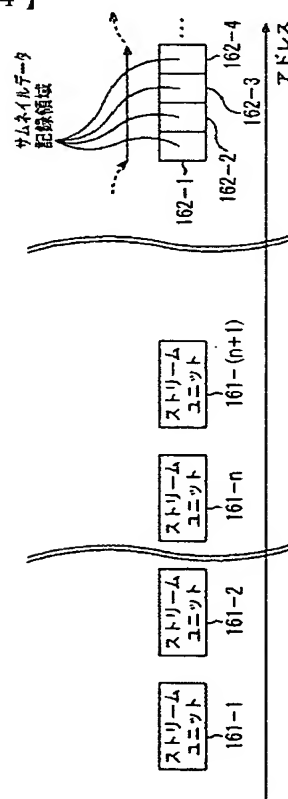
【図 2 3】

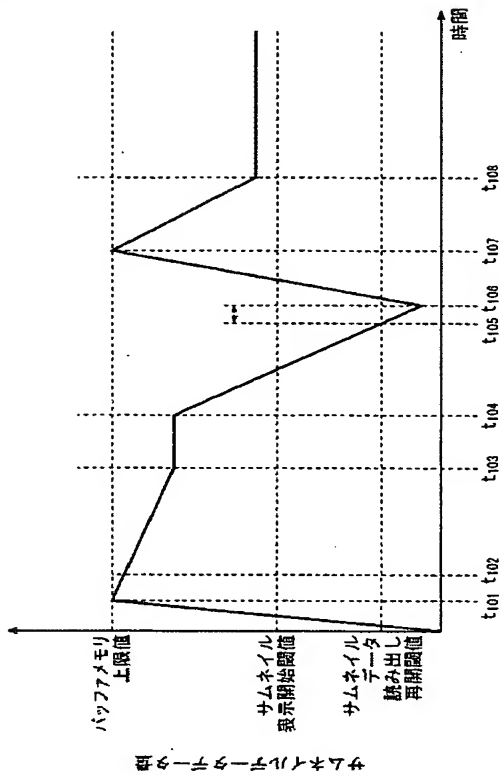
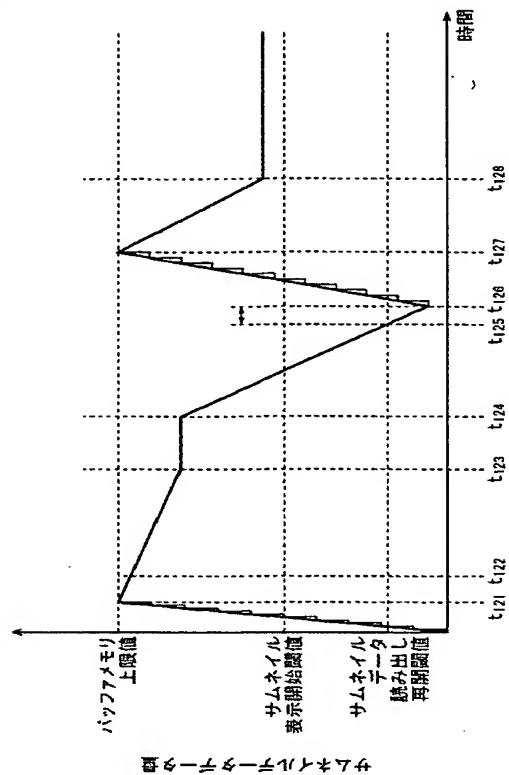
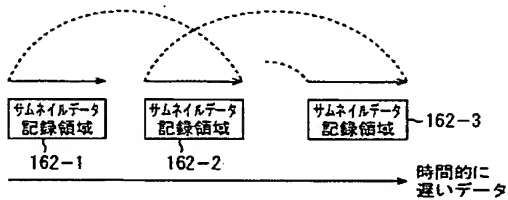
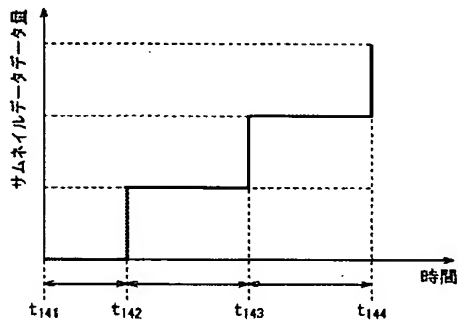
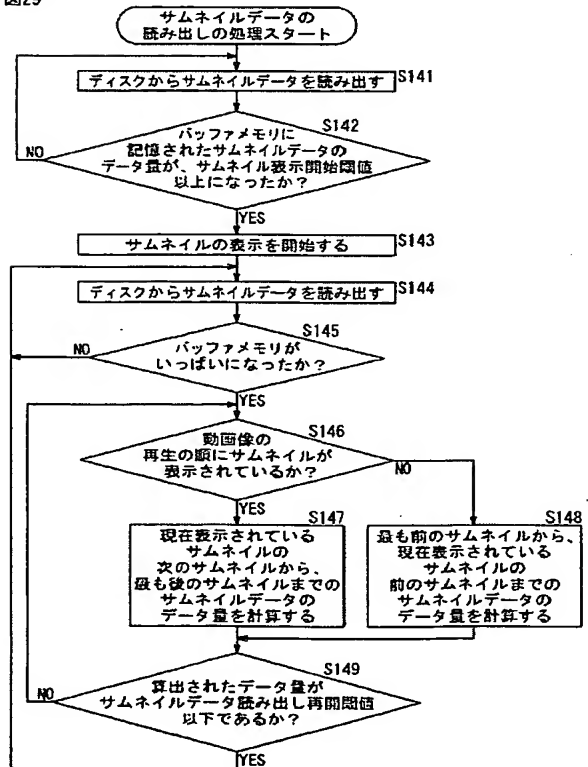
図23

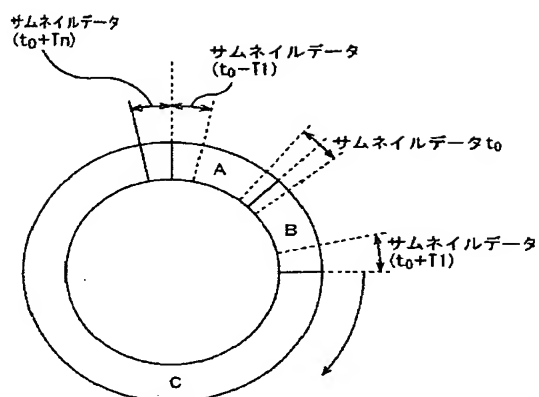
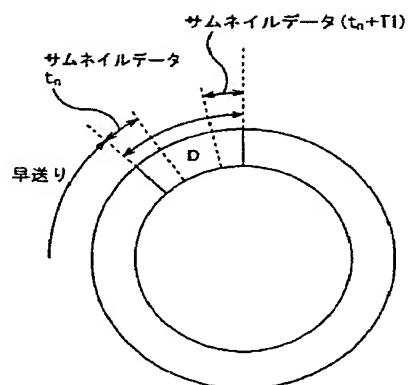
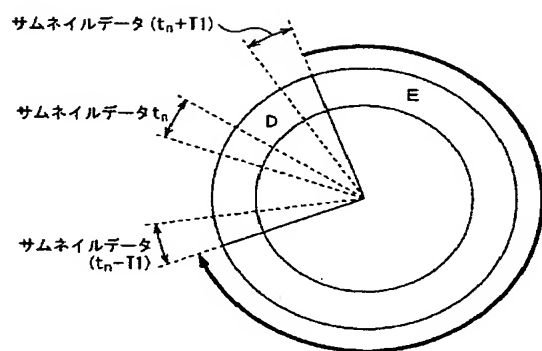
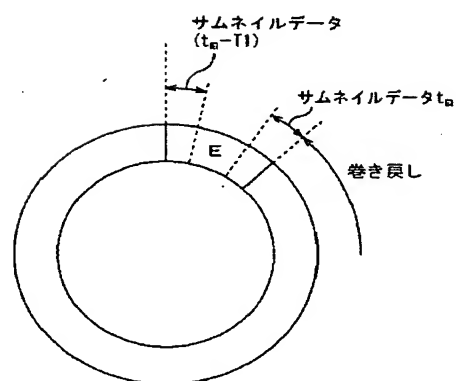


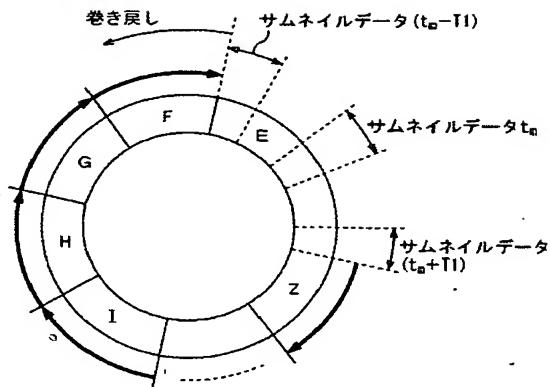
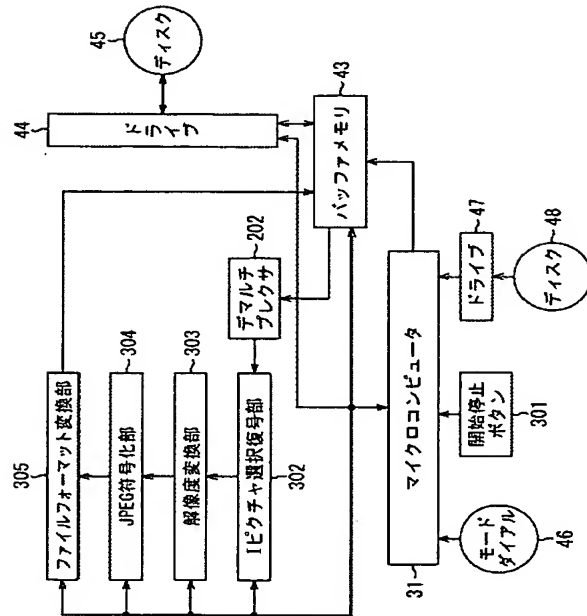
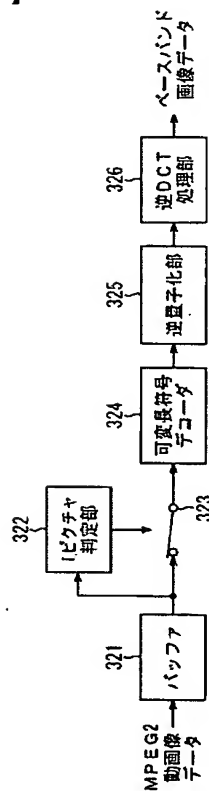
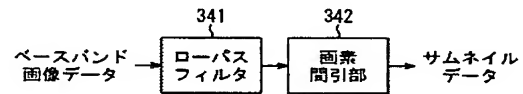
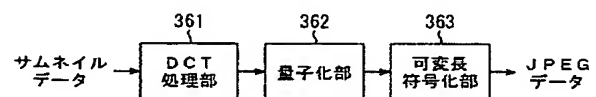
【図 2 4】

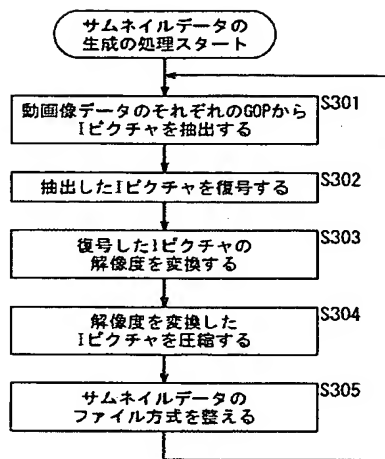
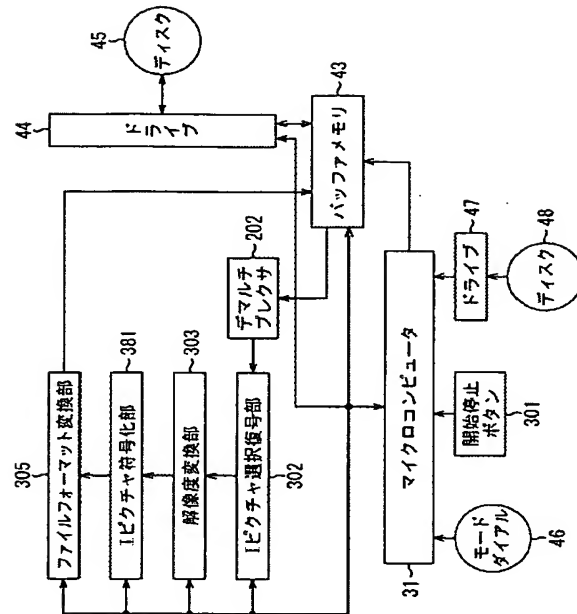
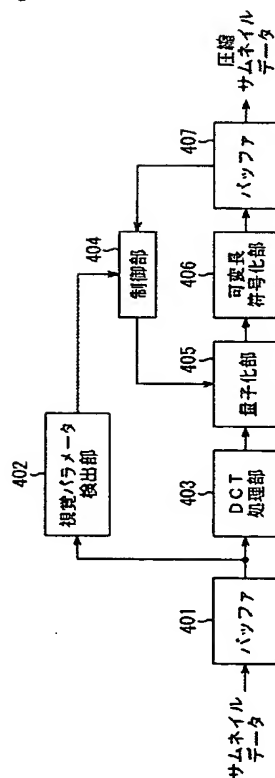
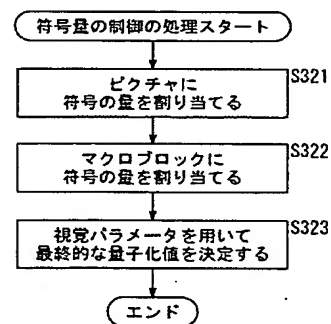
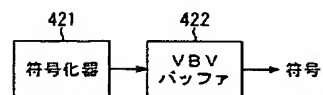
図24



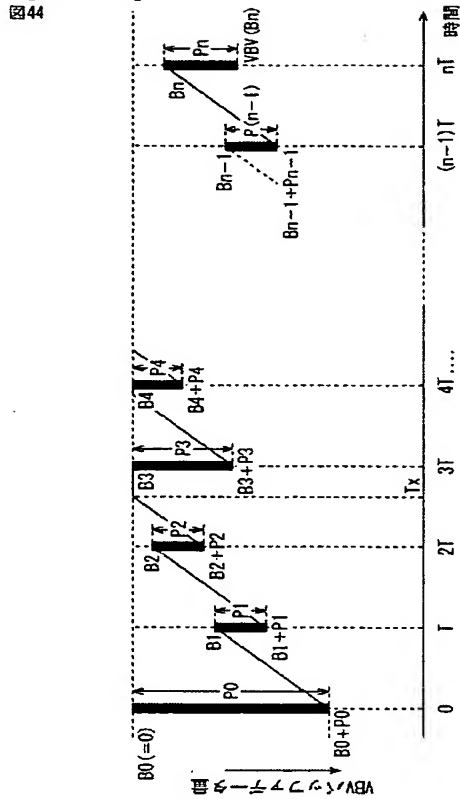
【図 25】
図25【図 26】
図26【図 27】
図27【図 28】
図28【図 29】
図29

【図 30】
図30【図 31】
図31【図 32】
図32【図 33】
図33

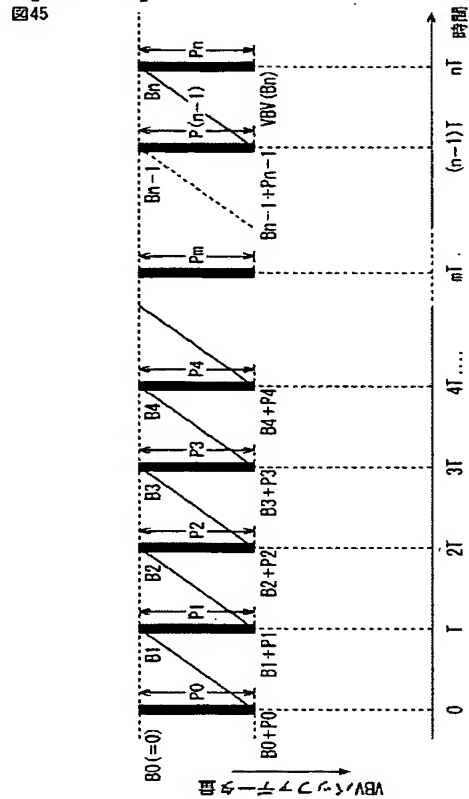
【図 34】
図34【図 35】
図35【図 36】
図36【図 37】
図37【図 38】
図38

【図39】
図39【図40】
図40【図41】
図41【図42】
図42【図43】
図43

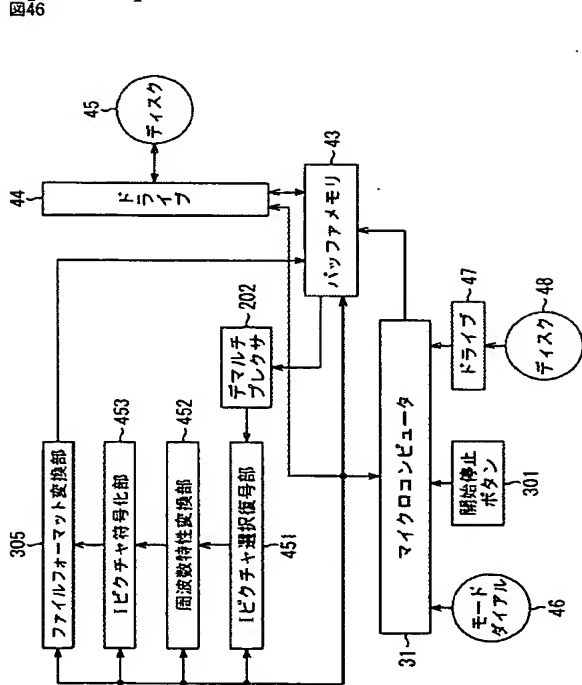
【図 4 4】



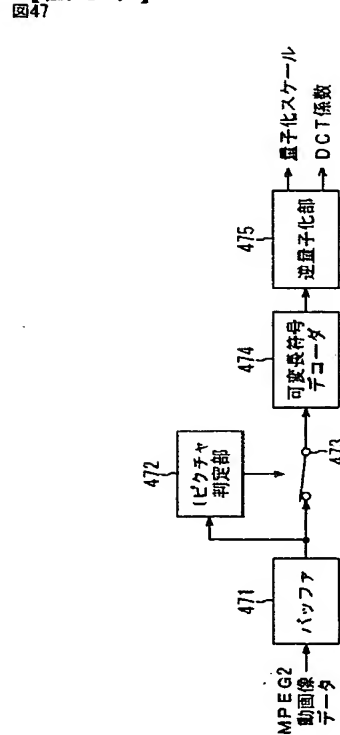
【図 4 5】

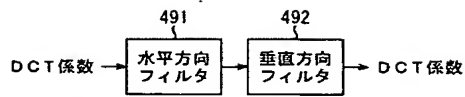
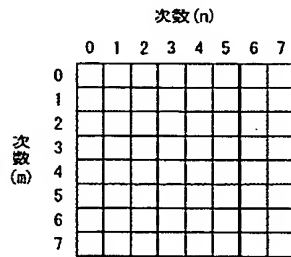
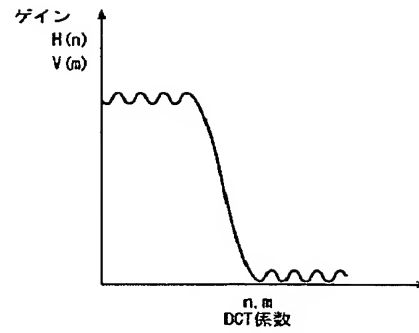
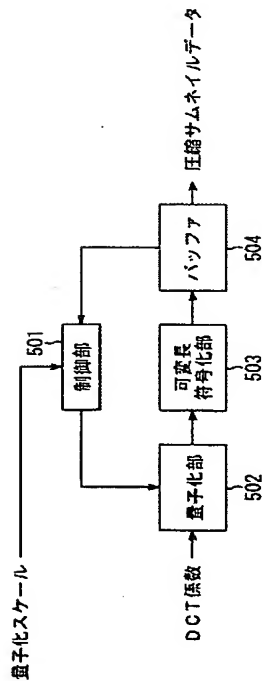
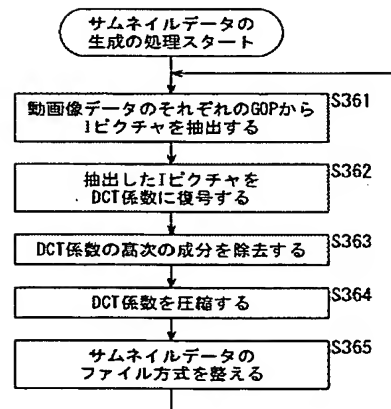
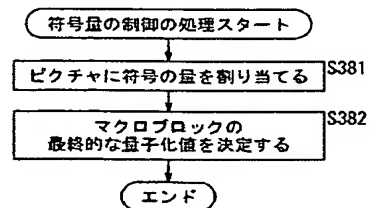


【図 4 6】

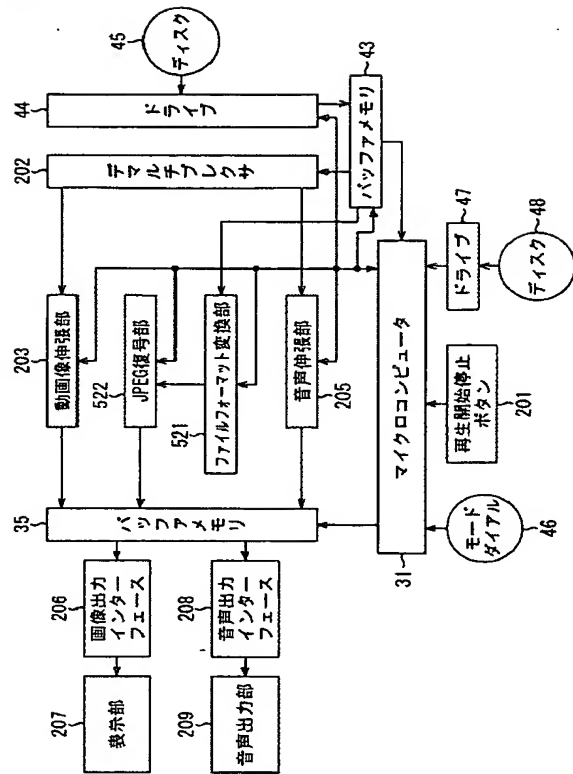


【図 4 7】

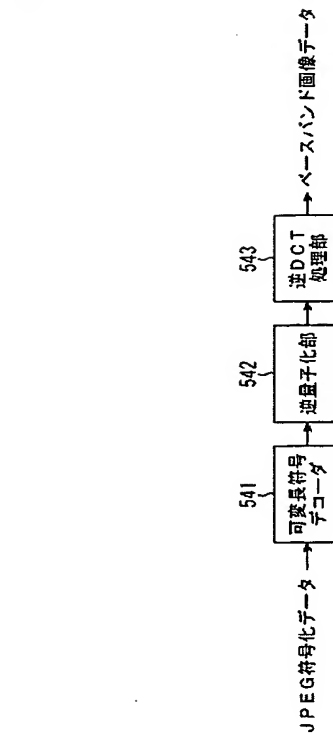


【図 48】
図48【図 49】
図49【図 50】
図50【図 51】
図51【図 52】
図52【図 53】
図53

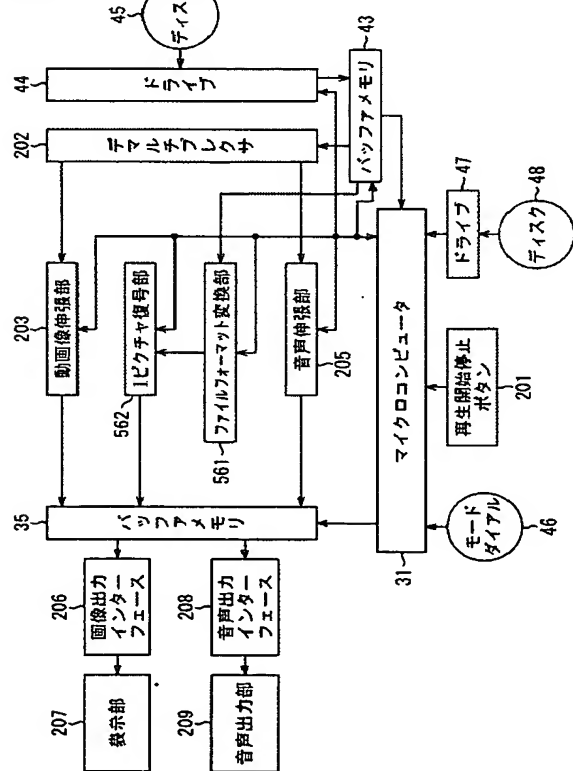
【図54】



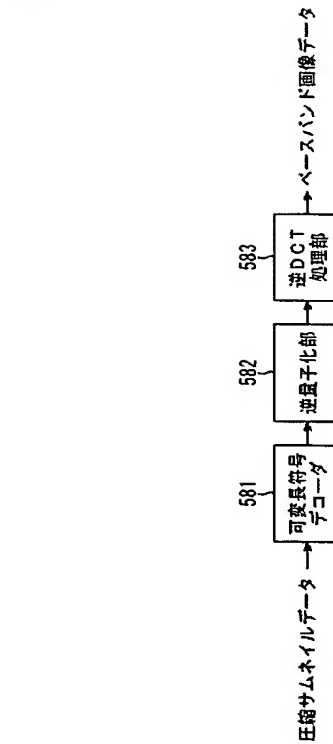
【図55】

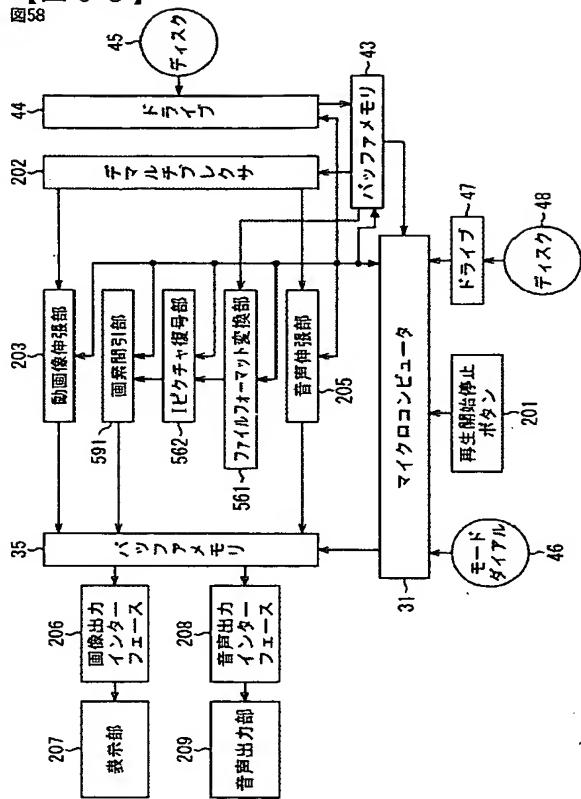


【図56】



【図57】



【図58】
図58

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H 0 4 N	5/92	(2006.01)	G 1 1 B 27/00	D
			H 0 4 N 5/76	B
			H 0 4 N 5/92	H

(72)発明者 鶴飼 学
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 佐藤 孝幸
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 福島 正剛
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 岡村 謙一
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 5C052 AA01 AB02 AC08 DD02
5C053 FA05 FA14 FA23 GB08 GB36 GB37 HA29 LA01
5D044 AB05 AB07 BC01 BC04 CC04 DE12 DE17 DE38 EF05 FG18
GK08 GK11 HH07
5D110 AA13 AA17 AA19 AA27 AA29 DA04 DA12 DA20 DE06